

BEITRÄGE ZUR GEOLOGISCHEN KARTE DER SCHWEIZ

HERAUSGEGEBEN VON DER GEOLOGISCHEN COMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT

EINUNDZWANZIGSTE LIEFERUNG

Geologische Beschreibung des Westlichen Theils des Aarmassivs, enthalten auf dem nördlich der
Rhône gelegenen Theile des Blattes XVIII der Dufour-Karte

Von

Dr. EDMUND VON FELLEBERG und Dr. CASIMIR MÄSCH

II.

Beschreibung der Kalk- und Schiefergebirge des nordwestlichen Kartengebietes von Blatt XVIII,
umfassend die Kienthaleralpen, die Schilthorn- und Jungfraugruppe und die Blümlisalp-
kette vom Lauterbrunnenthal bis zum Oeschinensee

Mit einer Doppeltafel Profilen in Farbendruck und sechs in den Text gedruckten Holzschnitten

VON

Dr. CASIMIR MÄSCH

BERN

IN COMMISSION BEI SCHMID, FRANCKE & CO. (VORMALS J. DALP'SCHE BUCHHANDLUNG)
1893

Vorwort.

Die vorliegenden Blätter sind das Ergebniss einer im Jahr 1884 ausgeführten Sommerexcursion, nachdem Notizen und Kartenaufnahmen im Nachlasse des dahingeshiedenen Prof. *Isidor Bachmann*, welcher ursprünglich mit Bearbeitung dieses Gebietes betraut war, sich als ungenügend erwiesen hatten. Die kurz zugemessene Zeit, die ich zur Aufnahme des grossen Gebietes zu verwenden hatte, war eine an heftigen Gewitterregen besonders gesegnete und daher für meine Zwecke, welche der Feststellung der Grenzen zum Theil noch bisher unbekannter Terrains galten, nicht gerade förderliche.

An spezielle paläontologische, chronologische und orographische Untersuchungen, wozu sich die bereisten Gebiete besonders geeignet erweisen dürften, war nicht zu denken. Man wird daher in dieser Schrift anstatt erwarteter grossartiger Entdeckungen nichts weiter als die nüchtern und sehr kurz gehaltene Beschreibung von Thatsachen finden, wie sie in solch' kurzer Zeit zu erheben möglich waren.

Zürich, im April 1886.

Dr. C. Mœsch.

Inhalt.

	Seite		Seite
<i>Vorwort</i>	III	III. Die Jungfrau Gruppe . . .	25
<i>Erklärung der Profiltafel</i>	VII	Petrefacten der Jungfrau Gruppe . . .	27
Allgemeines	1	Malm	27
I. Die Kienthaleralpen . . .	2	a. Tithon des Inwald-Horizontes . . .	27
Die Formationen und deren Paläontologie . . .	2	b. Mittlerer Malm	27
1. <i>Eocänbildungen</i>	3	c. Transversariushorizont	27
a. Taveyannazsandstein	3	d. Oxfordschiefer	27
b. Flysch	3	Dogger	28
c. Nummulitenschichten	4	e. Parkinsoni-Callovien-Eisenoolith . . .	28
2. <i>Kreidebildungen</i>	4	f. Bathgruppe (tieferes Niveau) . . .	30
a. Urgon	4	g. Humphriesianusschichten	31
b. Neocom	5	Trias	31
c. Berriasschichten	5	IV. Die Blümlisalp Kette . . .	32
Petrefacten der Berriasschichten . . .	7	1. <i>Kreidebildungen</i>	33
3. <i>Jurabildungen</i>	8	2. <i>Jurabildungen</i>	34
Malm	9	Malm	34
a. Tithon	9	Dogger	34
b. Mittlere Malmstufe	9	a. Parkinsoni-Callovien-Eisenoolith . . .	34
Dogger	9	b. Bathonien, tiefere Abtheilung . . .	34
a. Parkinsonihorizont	10	c. Humphriesianushorizont	34
b. Murchisonæhorizont	10	Unterer Lias	35
c. Opalinushorizont	10	V. Dündenhorn und Oeschinensee . . .	35
II. Die Schilthorn Gruppe . . .	11	Petrefacten des Dündenhorns und seiner	
Die Formationen und deren Paläontologie . . .	12	Umgebungen	37
1. <i>Eocänbildungen</i>	12	Malmkalk	37
Nummulitenschichten	12	Transversariushorizont	37
2. <i>Jurabildungen</i>	16	Dogger	37
Malm	16	Parkinsoni-Eisenoolith	37
a. Tithon	17	Sowerbyihorizont	37
b. Tenuilobatushorizont	17	Murchisonæhorizont	37
c. Oxfordstufe	19	Opalinushorizont	37
Die Petrefacten des Oxford-		Lias	38
schiefers	20	Oberer Lias	38
Dogger	22	Mittlerer Lias	38
Lias	24	Unterer Lias	38
		VI. Orographisches . . .	38
		<i>Anmerkungen</i>	41
		<i>Register der Petrefacten und Gesteine</i> . . .	43
		<i>Ortsregister</i>	47
		<i>Profiltafel</i>	00

Erklärung der Profiltafel.

Fig. I. Die Kienthaleralpen der linken Thalseite mit der Blümlisalp.

Die Profillinie ist stets in gerader Richtung von einem Signalpunkte zum andern gezogen. Von den drei im Profile enthaltenen Gewölben fällt das nördliche auf das Neocom zwischen Bachfluh und Aermighorn, das mittlere auf den Malm des Schersax und das südlichste auf den Lias des Bundstock. Von den drei entsprechenden Mulden sind diejenigen des Aermighorns und des Schwarzgrätli schmal und in Folge dessen die ergriffenen Gesteinsschichten sehr steil bis vertical aufgerichtet, aber nicht übergeschoben; während dagegen die südliche Mulde, in welche sämtliche Gebirgsstöcke und Hörner der Blümlisalp fallen, eine liegende Mulde bildet, die sich gegen Süden öffnet.

In der Tendenz des Nordfallens der Gewölbeschenkel gibt sich eine Ueberschiebung der Sedimente über das krystallinische Gestein kund, wie im Texte zu Blatt 13 durch eine Reihe von Profilen der östlichen Alpen nachgewiesen werden soll; wir werden bei ihrer Erläuterung auf die vorliegenden Profile zurückkommen.

Fig. II. Rechte Seite der oberen Kienthaleralpen.

Die Büttlassen-Gspaltenhornmulde entspricht derjenigen der Blümlisalp im vorhergehenden Profile; ebenso finden wir in dem Gewölbe der Sefinen-Furgge ein weniger tief aufgerissenes Spiegelbild des Bundstock. Die dritte Mulde des Profiles erscheint am Nordfusse des Zahm-Andrist, ihr Kern besteht aus den Berriasgesteinen daselbst. Die vierte und fünfte liegen bereits ausserhalb unseres Gebietes, es sind diejenigen der Goldern-Renggalp und des Scharnachthals.

Allgemeines.

Die Kalkgebirge der Northwest-Ecke auf Blatt XVIII gehören in ihrer Hauptmasse der Blümlisalpkette an, welche vom Fisistock im Kanderthal bis in den Hintergrund des Lauterbrunnenthals sich hinzieht.

An den mit Gletschern bedeckten Nordabfall schliessen sich die Kienthaleralpen, wovon der Dündengrat als vermittelnder Ausläufer von der Hauptkette zu betrachten ist, an ihn schliesst sich nördlich die Ermighornkette, welche die westliche Begrenzung des Kienthals bildet.

Ein zweiter abzweigender Ausläufer von der Hauptkette ist der Büttlassen, nördlich vom Gspaltenhorn, er bildet den Uebergang zur Schilthorngruppe, welche mit dem Furgengrat beginnt und östlich vom Lauterbrunnenthal, nördlich vom Sausthal und Spiggengrund, und westlich vom Kienthal begrenzt wird.

Die Erhebungen der Blümlisalpkette schwanken zwischen 3000 m. und 3625 m., diejenigen der Kienthaleralpen zwischen 2000 und 2743 m. und die der Schilthorngruppe zwischen 2000 und 2932 m.

Die Orographie der Gebirge bildet zur Einfachheit der Geologie den striktesten Gegensatz. Am Südabfall der Blümlisalpkette lagern die Sedimente in regelmässiger Folge vom Verrucano bis zum Malm auf krystallinischer Basis. An der nördlichen Abdachung gehören die ältesten Gebilde dem Lias, die jüngsten der Tertiärzeit an.

Die gewaltigen Störungen der Gebirgsschichten, die sich durch zahlreiche Quetschungen, Biegungen und Ueberstürzungen äussern, erschweren die Untersuchung der Lagerungsfolge im höchsten Grade. Die unbegehbaren Abstürze, Flühe und Abgründe machen sie vielerorts ganz unmöglich. Die weitere

nachtheilige Folge dieser Störungen äussert sich auch in einem auffallenden Mangel an bestimmbar organischen Ueberresten, wovon nur wenige örtlich bevorzugte Stellen eine glückliche Ausnahme machen.

I.

Die Kienthaleralpen.

Die Formationen und deren Paläontologie.

Von der Höhe der Gamchilücke (2826 m.) fällt der Gamchigletscher in seiner Erstreckung von 4 Kilometer bis zu seinem Endpunkte um nahezu 1000 Meter. Von schroffen Felswänden eingengt, erfüllt der steile Gletscher eine tiefe Schlucht, die als der Anfang des Kienthals zu betrachten ist. Aus dem Gletscherende rauscht der Pochtenbach über ein hohes Felsband in das weidereiche idyllische Gamchialpli, ehemals ein Seegrund, jetzt vom Gletscherbach durchschlängelt, der unterhalb in mächtigen Sätzen über durchnagte Kalkfelsen rauschend „im Kessel“ den breiten Boden des Kienthals betritt.

In diesem grünen Circus vereinigen sich der Dündenbach, der Gwindli-bach und noch andere Zuflüsse mit dem Pochtenbach und bilden das Kienflüsschen, welches durch die meist enge Thalsohle im Schutte von Bergstürzen, Rufenen und Verwitterungsprodukten dem Kanderflusse zueilt. Keinerlei Findlinge krystallinischer Abstammung sind im Kienthale oder in dessen Alpen zu verzeichnen, noch auch haben die alten Gletscher der Blümlisalp deutliche Spuren ihrer früheren Herrschaft hinterlassen. Dagegen finden sich im Bachtobel am Nordwestfusse der Bachfluh, hart ausserhalb unserer Grenze, mächtige Blöcke von Granit und Rauchwacke in der Nähe eines Liasriffs, mit dem sie gleichen Ursprunges sind.

Die jüngern Schuttablagerungen bilden somit keinen fesselnden Besprechungsgegenstand, wir treten daher sofort zu den Sedimenten über.

1. Eocänbildungen.

a. Taveyannazsandstein.

Auf den linksseitigen Alpen des Kienthals stehen diese Gesteine in bedeutender Verbreitung und Mächtigkeit am Nordfusse des Gerihorns an, durch das Kienflüsschen von dem zwischen Scharnachthal und Kienthal liegenden Stenggaldewald unterbrochen, in welchem dies Taveyannazgestein über 150 m. Mächtigkeit besitzt. Erst im oberen Kienthal, hauptsächlich auf den linksseitigen Alpen, erscheint das Taveyannazgestein in mehreren Gebirgsfalten wieder. Zunächst am Kistihubel und unfern südlich davon auf Oberdüdenalp, an beiden Stellen als langgestreckte, parallellaufende, von Westen gegen Osten streichende Zungen, auf weisse Flyschschiefer gebettet, denen die Berriasschiefer als Liegendes dienen. In grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit lagert das Gestein an der Schwarzenfluh und am Fusse der Wermuthfluh, auf Bundalp mit Streichen von Südwest gegen Nordost; ebenfalls mit weissem dünnchiefrigem Flysch und dunklerem Berriasschiefer im Liegenden.

Am rechtsseitigen Kienthalgehänge kommen die Taveyannazgebilde sowohl auf Gornerenalp als auch weiter südöstlich am Dürrenberg (Südfuss des Wildandrist) gegen Gamchialpli vor, mit denselben Flysch- und Berriasschiefergesteinen in der Basis wie auf Bund- und Düdenalp. Der Taveyannazsandstein ist dunkelgrünlich und braungrün von Färbung, glashart und schwer verwitternd.

b. Flysch.

Die fast ausschliesslich aus Flyschgesteinen bestehende Decke des Gerihorns tritt in der äussersten Ecke der Karte noch in unser Gebiet am Bachalptobel und schiebt von da noch einen Streifen südlich bis in den Rücken des Aermighorns. Der Flyschschiefer und schiefrige Thonkalk ist dunkel, selten von lichter Färbung wie der Flysch auf Düden- und Bundalp, Schwarzenfluh und Dürrenberg, er bildet die Basis des Taveyannazgesteins.

c. Nummulitenschichten.

An das in Blatt XII liegende, steil östlich einfallende Gerihorn schliesst südlich die Bachfluh an. Unter des Gerihorns weit ausgebreiteter Flyschdecke erscheint oben in der Bachalpmulde ein an 15 Meter mächtiger Fels von eisenschüssigem Nummulitenkalk und Nummulitensandstein, der sich mit Südwest-Nordoststreichen auf die nordwestliche, gegen Süden überhängende Urgonflanke der Bachfluh lehnt und bis in ihre Schichtenköpfe ansteigt. (Profil Nr. I.)

Von der Bachrunse der Bachalp verbreitet sich dies Gestein im Contacte mit dem Urgon an der Westseite des Gampelsmaad und bis in den Rücken des Aermighorns und des Salzhorns.

Sowohl der Sandstein als die Kalksteine führen zahlreiche Nummuliten, worunter die dickere Form von *Nummulina perforata* d'Orb. die häufigste ist; Schalen von gerippten Pecten und anderen Bivalven kommen ebenfalls vor.

2. Kreidebildungen.

a. Urgon.

Jüngere Kreidegesteine waren nicht zu ermitteln; während ihrer Ablagerung lag das Urgon trocken, dieses aber findet sich in bedeutender Mächtigkeit in der Aermighornkette, zunächst an der Bachfluh, deren wildanstrebende Schichtenköpfe sich über das Neocom südlich einbiegen.

Von der Bachfluh (2060 m.) setzt das Urgon in das Aermighorn (2743 m.) hinüber, wo dies Gestein eine noch weit grössere Mächtigkeit erreicht. Durch den Westabsturz des Gerihorns setzt das Urgon nach dem Kanderthal fort und östlich wird sein Zusammenhang mit dem Morgenberghorn durch die Standfluh und den Dreispitz vermittelt.

Am Aermighorn scheinen die Aptschichten, nach den Trümmern in den Halden zu schliessen, entwickelt zu sein; aber ihr Anstehendes ist unzugänglich.

Petrefacten enthält das Urgon wie anderwärts, indessen wurde das Sammeln nicht systematisch betrieben, *Caprotina ammonia* vom Gipfel des Aermighorns und seinen nördlichen Abstürzen, und zahlreich auch an der Bachfluh bemerkbar, Radiolites und Reste von Echinodermen sind die augenfälligsten Vorkommnisse.

b. Neocom.

(Néocomien.)

Am Südostfusse der Bachfluh liegen ausgedehnte, meist recht steile Schutthalden, aus welchen sich verschiedene Waldparzellen erheben, deren Wurzelwerk den Halden noch einen zweifelhaften Halt verleiht. Aehnliche Bodenverhältnisse finden sich an der Bergkette entlang bis hinüber zum Aermighorn. Zwischen letzterem und der Bachfluh senken sich die Flühe des Gumpelsmaad gegen die Schutthalden hinunter; in seinen tiefern Schichten und an wunden Stellen zwischen den Schutthalden findet man anstehendes bräunliches Neocomgestein, und ebenso auch zwischen dem Aermighorn und dem Schersax. An Petrefacten scheint das Gebilde nicht reich zu sein; man findet nichts als Trümmer von Schalen der *Exogyra Couloni* und *Echinospatagus cordiformis*, aber auch diese sind ausserordentlich selten.

c. Berriasschichten.

Mit Befriedigung und grossem Interesse sah ich die Berriasgesteine von Blatt 9 nach Blatt 13 und von diesem auch in das Kartengebiet 18 fortsetzen, wo ihre Anwesenheit bisher von keinem Geologen bemerkt worden war. Durch die Herren Ooster und v. Fischer-Ooster¹⁾ ist das Vorkommen dieser in der Basis der Kreide- und im Dache der Juraformation auftretenden „Uebergangsschichten“ aus den Freiburger- und Waadtländeralpen bekannt geworden. Soweit ihr Auftreten den Kanton Bern betrifft, haben diese beiden verdienten Forscher ihre „Pteropodenschicht“ ganz richtig

¹⁾ W. A. Ooster und C. v. Fischer-Ooster, *Protozoe helvetica*, Band II, Abtheilung 3. Basel und Genf, bei H. Georg. 1871.

auch am Fusse der Scheibenfluh im Justithal constatirt. Dagegen war ihnen nicht bekannt, dass die sehr mächtigen Ablagerungen im Ausgang des Justithals mit *Terebratula diphyoides* u. s. w. ebenfalls diesen Niederschlägen angehören.

Nach den reichen paläontologischen Vorkommnissen bei Berrias (Ardèche), die Pictet so vortrefflich beschrieben¹⁾, dürfte die Bezeichnung der Niederschläge nach der Lokalität dem Namen „Pteropodenschichten“ vorzuziehen sein.

In dem von Pictet bekannt gegebenen Profile vom Berge La Serre liegen die Kalke mit *Terebratula diphyoides* direkt auf Jurakalk (Malm) und sind von dünnen blätterigen Mergeln bedeckt, auf welchen sodann die Schichten mit *Belemnites latus* ruhen.

Wir haben bisher ebenfalls eine gewisse constante Lagerungsfolge beobachtet, ohne einstweilen mehr sagen zu können als das, dass auf den Malm-schichten die hellen dünnblätterigen Berriasschiefer mit *Terebratula diphyoides* folgen und etwa 12—15 m. mächtig die dunkeln bis rostbraunen Kalkmergel und Kieselkalkplatten unterteufen, welche an 250—300 m. mächtig werden können (Sulegggrat und Schwalmern). Es ist wahrscheinlich, dass darin, an den genannten Lokalitäten, wie in Frankreich, die Lager des *Belemnites latus* stecken, aber gefunden sind sie noch nicht; dagegen kann ich einen grossen Reichthum von vegetabilischen Resten verbürgen, welches Vorkommen C. Struckmann's gegen mich ausgesprochener Vermuthung, dass darin ein Aequivalent des Purbeck enthalten sein dürfte, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit verleiht.

Die Berriasschichten treten zunächst vom Dreispitz her in unser Gebiet herüber. Am Golderen, zwischen Spiggengrund und Kienthal, sind sie über dem Malm sowohl an den Seitenhängen als auf dem langgestreckten Rücken bis zum Abendberg, und weiter südlich über Hadorn und Gornerenalp bis in die Steinalp verbreitet, von wo sie dem Bache entlang bis in die Nähe des Gamchialpli vordringen.

¹⁾ Pictet, Mélanges paléontologiques, Tome I, deuxième livraison. Bâle et Genève, chez Georg. 1867.

Von Hadorn steigen sie über den Rücken von „Auf der Schöni“ und setzen östlich bis nahe zum Hohkien fort.

In den linksseitigen Kienthaleralpen erscheinen die Berriasschichten in der Basis des eocänen Schiefers und des Taveyannaz auf der Bundalp, Oberdünden, über dem Agniboden, am Kistihubel, am Kuhgwindli, am Ostabfall des Schersax und am Schwarzgrätli bis Giessenenen.

Petrefacten.

Tænidium convolutum, Heer, 1876 Flora fossilis Helvetiæ, pag. 117, Taf. 50, fig. 2. Aus den hellgrauen Schiefern der Margofelalpen.

Cribosepogia alpina d'Orb. (Cribrosephyia alpina, Ooster). Im dunkelgrauen Schiefer am Bächlein zwischen Gornerenalp und Steinenalp. Es ist dieselbe Art, welche auf Vergoden, am Sichelkamm bei Wallenstadt vorkommt. (Lief. XIV, 3, pag. 93 als Scyphien, ähnlich Ventriculites striatus, bezeichnet.)

Cidaris alpina, Cotteau.

Cidaris alpina, Cott., 1862. Paléontologie française, Terr. crétacés. t. VII, pag. 219, pl. 1049, fig. 5—10.

« Ooster, 1865. Synopsis des Échinides foss. des Alpes suisses, pag. 28, pl. 6, fig. 1.

« meridanensis, Ooster (non Cotteau), 1865. Synopsis des Échinides foss. des Alpes suisses, pag. 26, pl. 4, fig. 3—6; pl. 5, fig. 1—4.

« alpina, P. de Loriol, 1867. In Pictet, Études sur la Faune de Berrias, pag. 117, pl. 27, fig. 6—11.

« Mœsch, 1872. Der Jura in den Alpen der Ostschweiz, pag. 30.

« P. de Loriol, 1873. Échinologie helvétique, pag. 38, pl. 111, fig. 1—9.

« Mœsch, 1881. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. 14, Abth. 3, pag. 93, 139, 234, 272.

Aus den hellgrauen Schiefern der Margofelalpen und «Auf der Schöni».

Terebratula Moutoniana d'Orb.

Terebratula Moutoniana d'Orb., 1847. Pal. franç., Terr. crét., tome IV, pag. 89, pl. 510, fig. 1—5.

« 1850. Prodrôme, tome II, pag. 108, de l'étage néocomien supérieur, et pag. 120, de l'étage aptien.

« Pictet, 1867. Mélanges paléontologiques, deuxième livraison, pag. 103, pl. 25, fig. 1—4.

« P. de Loriol. Mémoires de la Soc. helvétique des sciences naturelles, tome XXIII, pag. 30, pl. 2, fig. 5.

Terebratula Moutoniana, Mœsch, 1881. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, pag. 93, 231, 234, 267, 268, 272.

Diese zahlreich, aber meist verdrückt vorkommende Art findet sich im hellgrauen Schiefer der Margofelalpen und «Auf der Schöni».

***Terebratula diphyoides* d'Orb.**

Concha diphya ? Fabius Columna, 1606. Minus cognitarum, etc., pag. XXVI, et pag. 4, Aquatiliun et Terrestrium, etc.

Terebratula diphyoides d'Orb., 1847. Paléontologie française, Terr. crét., tome IV, pag. 89, pl. 510.

« Pictet, 1867. Mélanges paléontolog., deuxième livraison, pag. 99, pl. 23 et 24.

« Mœsch, 1881. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. 14, Abth. 3, pag. 90, 92, 93, 94, 96, 234, 272, 273.

Von dieser verhältnissmässig zum Vorkommen anderer Petrefacten seltenen Art fand ich «Auf der Schöni» und auf den Margofelalpen mehrere verdrückte Schalen, auch an einer Abrutschstelle zwischen dem Abendberg und der Golderen, gegen den Spiggengrund hin, scheint die *Terebratula* nicht selten zu sein, was Bachmann gänzlich entgangen sein muss, indem er die ganze Bergseite als Flysch in seine Aufnahmen eingetragen hat.

***Belemnites latus*, Blainville.**

Belemnites latus, Blainville, 1828. Bel., pag. 121, pl. 5, fig. 10.

« d'Orbigny. Pal. franç., pl. 4, fig. 1—8, et suppl. pl. 4, fig. 1—9.

« Quenstedt. Cephalop. Tab. 30, fig. 13 et 14.

« Pictet et de Loriol. Pal. suisse, Voirons, pl. 1, pag. 11.

« Pictet et Campiche. Pal. suisse, Ste-Croix, pag. 106, pl. 13, fig. 10 et 11.

« Pictet. Mélanges paléontologiques, tome I, deuxième livraison, pag. 53, pl. 8, fig. 1.

« Mœsch, 1881. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. 14, Abth. 3, pag. 40, 88, 89, 184, 187, 191, 232, 235, 275.

Selten zwischen Margofelalp und «Auf der Schöni», meist Bruchstücke grosser Exemplare.

Aptychi. Mehrere Reste an den genannten Fundorten.

3. Jurabildungen.

In der *Studer-Escher*'schen Karte ist die Verbreitung der Juraformationen im oberen Kienthal ziemlich richtig angegeben. Wir haben versucht, die bekannten Horizonte spezieller nachzuweisen und sind leider nicht im Falle gewesen, uns hierin auf vorangegangene Arbeiten stützen zu können; immerhin sind die eigenen Resultate nicht ganz werthlos ausgefallen.

Malm.

a. Tithon.

Am Schersax, dessen scharfes Profil durch die vertikal aufgerichteten Malmschichten bedungen ist, zeichnen sich seine Seitenwände vor anderen Malmschichten durch die Feinheit ihres Kornes, sowie durch die verschwommenen hellern Flecken in der fast sammtschwarzen Kalkmasse aus. Ein ganz ähnliches Gestein, jedoch schieferiger und an der Oberfläche verwittert, kommt am linken Pochtenbachufer zwischen Steinenalp und Gamchialpli, am Fussweg nach der Bundalp vor. Ich fand an diesem Wege einen 30 cm. Durchmesser haltenden Ammoniten aus der Familie der Phylloceraten. Am Schersax begegnet man verwitterten Ammonitenkernen, die nur noch aus den Loben und Sätteln als Cephalopodenreste zu erkennen sind.

b. Mittlere Malmstufe.

Ein ebenfalls dunkler Malmkalk von größerem Korn, der wegen Mangel an Petrefacten sich nicht näher definiren lässt, jedoch mit dem Tenuilobatusgestein vom Laucherhorn (bei der Scheinigen Platte) übereinzustimmen scheint, hat eine grosse Verbreitung. Er bildet den Fuss der Golderen im unteren Spiggengrund und im Kienthal, und setzt auf dieser letzteren Seite durch den Hintergrund des Steinwängenthalkessels, wo über seine Abstürze die schönen Wasserfälle rauschen. Die Wände um den Gamchialpli-Circus, die Bund- und Dündenalpen und der Abendberg sind in ihren Hauptmassen aus diesem Malmkalk gebildet. Ausser einer *Terebratula bisuffarcinata*, Schloth., am Weg vom Pochtenbach, in etwa 100 m. Höhe gegen Bundalp, kenne ich keine Petrefacten.

Aus der Oxfordstufe ist in den Kienthaleralpen nichts nachgewiesen; was davon im Spiggengrund vorkommt, gehört bereits zu Blatt 13.

Dogger.

Im Spiggengrund beginnt der braune Jura im „Rumpf“ und auf Tscheggern, von da zieht er sich aufwärts, der Thalsohle entlang in die

Margofelalpen und gegen Steinwängen. In den unteren Margofelalpen stehen die Opalinusschichten bis zum Thalgrund an; darüber lagern die Trümmer zerrissener Murchisonäschichten, welche, vom Fusse des Abendbergs abgerutscht, die Halden und Alpen bedecken. In dem Schichtenprofile zwischen „Im Rumpf“ und dem Abendberg werden auch die Parkinsonigesteine sichtbar, dagegen ist der Humphriesianushorizont nicht nachgewiesen.

a. Der Parkinsonihorizont,

welcher in den Flügen zwischen „Im Rumpf“ und dem Abendberge sich vom Thale aus südlich in die Höhe zieht, zeigt in seinen Schichten, die theils aus Sandkalken und eisenschüssigen Thonkalken bestehen, *Belemnites giganteus*, Schloth., und *Cosmoceras* (*Ammonites*) *Parkinsoni*, Sow.

b. Der Murchisonæhorizont.

Die Schichten schwellen bis zu Meterdicke an, es sind ächte Sandkalke, von dunkler Färbung; aber lichter, wenn die oft zahlreichen Ockergeoden vorherrschen, selten rothbraun vom Eisengehalt; aber stets von weissen Glimmerblättchen durchschwärmt. Auf den Schichtenflächen angewitterter Bänke erheben sich die zopfartigen *Caulerpiten* und dicke, gerundete, pflanzenähnliche *Wülste*; dazwischen kommen vom „Im Rumpf“ bis in die Margofelalpen nicht sehr selten grössere und kleinere Exemplare von *Harpoceras Murchisonæ*, Sow., vor.

c. Der Opalinushorizont

besteht aus dunkeln, bröckelnden Thonschiefern und ruppigen, dünnen Bänken von Thonkalken, worin nur selten die braunen Knollen und Ockergeoden von anderwärts in der oben angegebenen Verbreitung vorkommen. Die weissen Glimmerschüppchen sind auch hier zahlreich; Petrefacten kenne ich dagegen nicht, ausser den cylindrischen, bis zu 12 und 15 cm. langen *Wülsten*, welche allenthalben in den kurzbrüchigen, abgerutschten Opalinusmergeln der unteren Margofelalpen erscheinen. Man hat beim Auffinden dieser im Innern ockerigen

Wülste die Ueberzeugung, dieselben seien schlecht erhaltene Reste des bekannten *Equisetum veronense*, Zigno. Stücke mit äusserlich erhaltener Längsstreifung zur Bestätigung der Ansicht habe ich zwar nicht gesehen, dürften sich aber bei längerem Suchen doch finden lassen.

Lias scheint in den Kienthaleralpen nicht innerhalb des Kartengebietes vorzukommen.

II.

Die Schilthorngruppe.

Nördlich vom Furgengrat (2616 m.), über welchen ein Pfad das Kienthal mit dem Lauterbrunnenthal verbindet, knüpft die Schilthorngruppe an den nördlich von der Blümlisalpette abzweigenden Ausläufer, den Büttlassen, an.

Diese Gruppe von wilden Gebirgsstöcken, wie der Wild-Andrist, der Zahm-Andrist, das Bietenhorn, die Kilchfluh, die Kienegg, der Hartisberg, die Hundsfluh, das Grosse Hundshorn und weiter nördlich das Schilthorn mit seinem Gletscher, die von 2600 m. bis nahe 3000 m. hoch ansteigen, ist begrenzt östlich durch das Lauterbrunnenthal, südlich durch die Blümlisalpette und das Sefinenthal, westlich durch die Kienthaleralpen und nördlich durch das Sausthal und den Sausgrat (Pässchen zwischen Sausthal und Spiggengrund).

Auch in dieser Gebirgsgruppe dominieren die jurassischen Kalke und Schiefer; Trias ist nur im Ausgang des Sefinenthals zum Lauterbrunnenthal anstehend und die Tertiärgesteine sind einzig um Mürren von grösserer Entwicklung. In der Lagerungsweise der einzelnen Gesteinsabtheilungen sind noch nicht alle Räthsel gelöst, wie denn überhaupt die Geologie dieses schönen Erdenwinkels bis zur Stunde nur in einigen Bruchstücken durch *Studer's* Geologie der Schweiz und durch *Ooster's* paläontologische Arbeiten bekannt geworden ist.

Die Formationen und deren Paläontologie.

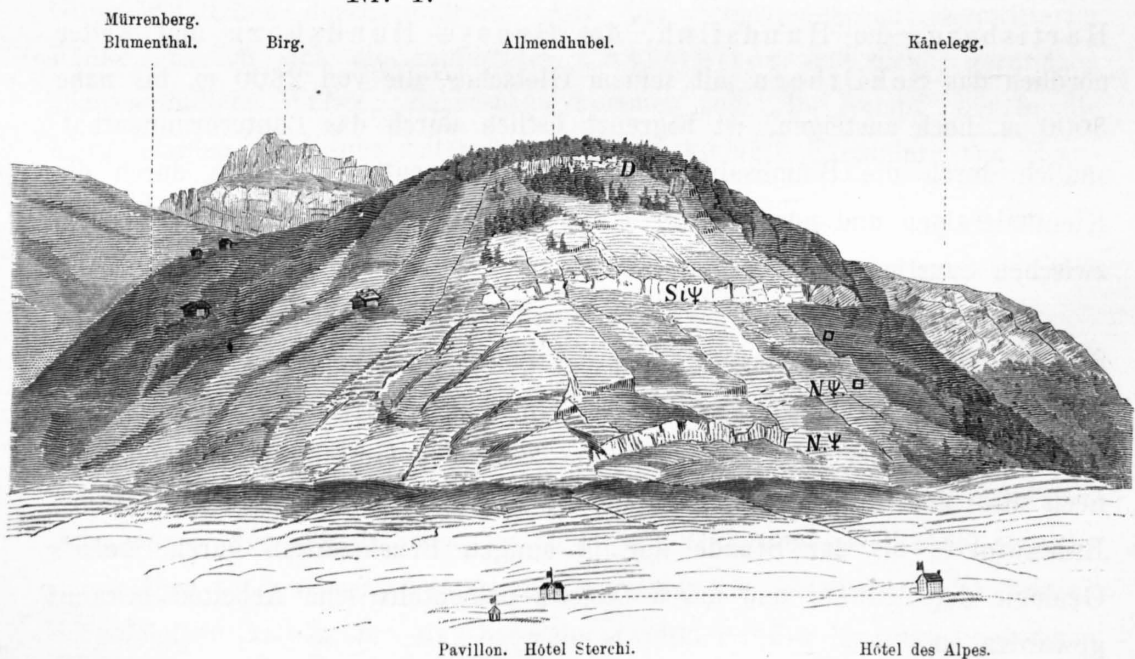
1. Eocänbildungen.

Nummulitenschichten.

Die Häuschen des Dörfleins Murren liegen auf Malmkalk; die Ziegenställe, welche oberhalb von den Wohnungen am Südhang des Allmendhubel auf „Allmend“ liegen, ruhen bereits schon auf eocänem Schiefer, der sich übrigens noch um 60 m. höher, am Wege zum Engithal hinanzieht. Dies Eocän besteht aus weisslichem, schieferig zerfallendem Kalkmergel, worin ich keinerlei organische Reste gefunden habe.

Ein petrographisch ganz ähnlicher Schiefer bildet theilweise den Allmendhubel, welchen ich im Bilde vorführe. Diese Schiefer erscheinen über den im Fusse des Allmendhubels anstehenden, mit NΨ bezeichneten Nummulitenkalken und ungefähr in der Höhe von 25 bis 30 m. über der Terrasse, auf welcher die englische Kirche und die beiden grossen Hotels

Nr. 1.



stehen. Der Schiefer führt da, wo er mit $N\psi\Box$ bezeichnet ist, und auch am Fusse der Känelegg zahlreiche kleine Orbitoiden; höher, da wo das \Box (Schiefer-) Zeichen steht, ist das Gestein ein ächter Mergelschiefer, worin sich ebenfalls Orbitoiden finden, er dürfte sich also dem Alter nach wenig vom tieferen Gestein unterscheiden. Eine dritte Facies des Eocängesteins setzt den Fuss des Allmendhubels ($N\psi$) und die Terrasse zusammen, auf welcher die Hotels gebaut sind. Dies Gestein lagert direkt auf den Malmkalken der linksseitigen Lauterbrunner Thalwand. Es ist ein ächter Nummulitenkalk mit Nummuliten und zahlreichen Orbitoiden. Das Gestein ist im Innern schwarz, dem Malmkalk ähnlich, die Verwitterungsrinde ist aschfarbig bis gelblich, zuweilen mit röthlichen Flecken durchzogen, es bildet ein wahres Karrenfeld in der nächsten Umgebung des Hotels Sterchi bis zum Pavillon unterhalb des Hotels; das Gefüge des Gesteins ist dicht, muschelartig brechend, in jeder Hinsicht mit dem oberen alpinen Malmkalke übereinstimmend. Die Nummuliten und Orbitoiden werden erst durch die Loupe sichtbar, jedoch erst nach dem Anschleifen und Durchglühen des Gesteins. Am Ostfusse des Allmendhubels ist darin ein ausgedehnter Steinbruch angelegt, welcher das Baumaterial für das Hôtel des Alpes lieferte. Der gleiche Nummulitenkalk tritt östlich am Wege unter dem Hotel zu Tage. An dieser Stelle wurde der Nummulitenkalk von Prof. B. Studer zuerst entdeckt¹⁾. Bis in dieses Niveau hinab ist die Farbe des Gesteins eine lichtere als unterhalb des Weges.

Je höher man an der Ostseite des Allmendhubels über den Mergelschiefer (\Box) ansteigt, desto weisser und glänzender wird der Schiefer bis zu dem darüber wie eine Mauer aus dem Abhange tretenden, 8 bis 10 Meter mächtigen Kieselkalkbände, das mit 25—30° Neigung gegen Osten fällt und sich schon aus grösserer Entfernung bemerkbar macht. Dies Band lässt sich in nördlicher Richtung bis in den Egertenbachgraben und bis in die Stirnkante der Känelegg verfolgen.

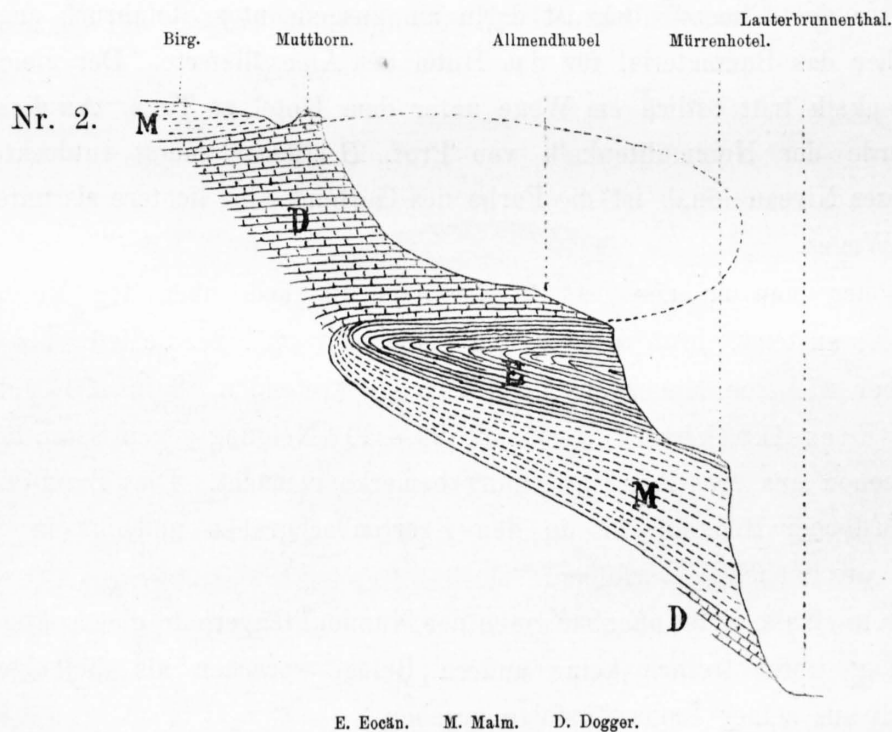
Der Kieselkalk bildet offenbar einen der Nummulitenperiode gleichzeitigen Niederschlag, wofür freilich keine andern Belege sprechen als diejenigen, welche sich aus seiner Lagerungsfolge ergeben.

Das Liegende dieses Kieselkalkbandes ist ein dünnblättriger, hellaschgrauer Kalkschiefer, welcher zahlreiche, kaum 3 Millimeter im Durchschnitt haltende Orbitoiden einschliesst.

Das Hangende des Kieselkalkbandes ist ein kurzbrüchiger, schwarzbrauner, dem Flysch ähnlicher Schiefer; auf diesen folgen die Flöhe der Stirnkante des Allmendhubels. Diese Flöhe sind voll von weissen Glimmerblättchen, die Gesteinsfacies der Hauptmasse ist ein bräunlicher, knolliger, mit Kiesel-erde gesättigter Doggerkalk, in welchem ich keinerlei Spuren organischer Ueberreste fand.

Der Bau der Känelegg stimmt geologisch mit dem des Allmendhubels überein bis auf die Gesteinsdecke des Rückens, welche auf der Känelegg in grösserer Ausdehnung aus quarzitischem Eocän und nur in geringem Masse auf dem westlichen Theile des Rückens gegen Würzelegg aus Dogger besteht.

Vom Schmadribach aus geniesst man eine belehrende Uebersicht über die Allmendhubelterrasse, nach welcher sich das geologische Bild in folgender Weise construirt.



Das Eocän am Allmendhubel dürfte auch seiner abnormen Einlagerung wegen einlässlicherer Studien werth sein. Zur rascheren Orientirung für die Besucher gab ich in dem Bilde auf Seite 12 die allgemeineren Resultate meiner Erhebungen; man wird aus ihnen sofort zur Einsicht gelangen, dass für speziellere Untersuchungen noch ein ergiebiges Feld offen steht.

Die beflaggten Häuschen sollen die Lage der beiden Mürrenhotels darstellen, die bereits im tieferen Gebiete des Nummulitenkalkes stehen; 15 bis 20 m. unter denselben erscheint bereits der Malmkalk, welcher über 700 m. hoch die beinahe senkrechte Wand der linken Seite des Lauterbrunnenthals bildet. Diese Malmschichten fallen steil gegen das Thal und gehören ihrem Alter nach in das Niveau des Inwaldtithons. Oberhalb der englischen Kirche (hier nicht angegeben), am Fusse des Allmendhubels, sind neuere und ältere Steinbrüche sichtbar, sie gehören noch zu den an Nummuliten reichen Kalken. Nahe bei den Steinbrüchen führt ein Pfädchen den Berg hinan, dasselbe gabelt etwas höher nach der linken und rechten Bergseite und führt durch weisse, dünnblättrige Kalkmergel, besonders deutlich bergwärts rechts. Hier finden sich die Lager der Orbitoiden, ihre Schichtchen ragen vielfach aus den steilen Alpweiden hervor. Höher am Berge macht sich eine kranzartige Mauer auf grössere Entfernung bemerkbar. Sie zieht sich bis in den Kopf der Känelegg hinüber und bildet im Bacheinschnitt (Egertenbach) bei 1984 m. einen Wasserfall. Diese Mauer, mit Si ♣ bezeichnet, besteht aus eocänem Kieselkalk; sein Hangendes ist ein ächter, knolliger Flysch, welcher in der Stirnkante des Allmendhubels den Dogger (D) als Decke hat. Genau dieselben Lagerungsverhältnisse wiederholen sich an der benachbarten Känelegg, weiter nördlich dringt das Eocän nicht vor.

Links vom Allmendhubel blicken die Jurakalkflühe des „Birg“ herüber; die obersten Wände bestehen aus einer Welle von Malmkalk, eingehüllt von Oxfordschiefern, die im Engithal reich an verkiesten Ammoniten sind. Die Basis des „Birg“ ist aus Dogger, namentlich älterer Perioden, zusammengesetzt (vergl. Profil Nr. 3).

Das Eocän breitet sich auch südwärts von Mürren aus. Bei Curve 1747 am Mürrenbach treten die hellfarbigen Eocänschiefer nochmals zu Tage; in

den Flühen bei Winterthal, westlich zwischen Mürren und Gimmelwald, bei 1772 m., erscheinen dickere Kalkschichten, die schieferige Struktur ist mehr untergeordnet. Von hier setzt das Gestein östlich unter der Finelalp hindurch bis in die Nähe des Schiltthalbaches bei den Hütten von Gummelen.

Im Liegenden steht der dunkelgefärbte Malmkalk an und stellenweise bildet derselbe Kalk auch das Hangende des Eocäns. Mit dieser Erscheinung steht folgende auffallende Thatsache im Einklang: Zwischen Dorf Mürren und dem Mürrenberg-Circus (Blumenthal), theils noch auf der Terrasse, theils am Abhange, liegt ein mächtiger Wall von gewaltigen Malmkalkblöcken, sowohl auf dem Boden als aus demselben ausragend. Zwischen ihnen und tiefer blicken die Schichtenköpfe anstehenden Malmkalkes heraus, die höher liegen als das Eocän.

Verfolgt man den Ostabsturz der Wasenegg gegen Brünti, so trifft man unter und über dem Pfädchen je eine Gebirgsfalte von Nummulitenkalk²⁾, die einst mit den vorgenannten Ablagerungen zusammenhingen und wohl auch mit jenen, die am Schwarz-Mönch in der Karte eingetragen sind.

Petrefacten.

Meinerseits wurde aus Mangel an der nöthigen Zeit kein Versuch gemacht, die eocänen Gesteine auf ihren Inhalt zu prüfen, obschon die Nummuliten in den Kalkschichten und die Orbitoiden in den Schiefern zahlreich vorkommen. Nach *Studer*, Geologie der Schweiz, pag. 96, Bd. II, soll ihm von einem Gensjäger ein *Echinolampus Studeri*, Ag., vom Rothen Brett an der Jungfrau stammend, übergeben worden sein.

2. Jurabildungen.

Malm.

Wie in den Kienthaleralpen, dominiren die Niederschläge jurassischer Meere auch in der Schilthorngruppe, und berücksichtigen wir die Mächtigkeit und Verbreitung der Hauptglieder, so ist die des Doggers eine grössere als die des Malms.

So weit kannte man früher schon die Gebirge der Schilthorngruppe, und was die Details betraf, waren auch die Fundorte des Oxfordschiefers und des

Parkinsonieisenooliths durch die von *Tschan* gesammelten Petrefacten bekannt geworden. Tiefere Einblicke in die Gliederung hat auch *Bachmann* nicht gewonnen, obschon der Jura ebenso regelmässig entwickelt ist wie in den östlichen Schweizeralpen. Kreidegesteine sind hier nicht vorhanden.

a. Tithon.

Südlich von „Brünti“ treten die Schichtenköpfe des Malm in steilen Flügen in den linksseitigen Hang des Sefinenthals hinaus. Der Fuss des Absturzes ist von bewaldeten Schutthalden bedeckt, darüber hin führt ein guter Weg von Gimmelwald nach dem Hintergrunde des Sefinenthals.

In dieser Schutthalde findet man herabgefallene weisse Steine der Inwaldkalke, die in den darüber liegenden unzugänglichen Flügen sich anstehend befinden müssen.

Dieser Inwalder-Tithonkalk muss reich an organischen Einschlüssen sein.

Man findet in seinem Schutte *Cidarisstacheln*, *Crinoidenbruchstücke*, Reste von *Lithodendronarten* und von verschiedenartigen *Bivalven*.

Ich bin nicht sicher, ob der weisse Marmor in derselben Wand zwischen Fürlen und Kilchbalm, am Wege zum Sefinenthalkessel, ebenfalls tithonischen oder des Alters der Oxfordhorizonte ist.

Dagegen ist gewiss, dass der Fuss der Malmwände am Staubbach bei Lauterbrunnen, wo ich *Diceras Lucii* auffand, zum Inwaldkalk gehört. Diese Gesteine scheinen nach den im Schutte zwischen Trachsellauen und Lauterbrunnen aufgefundenen *Lithodendren* auch in den Wänden unterhalb Mürren aufzutreten.

b. Tenuilobatushorizont.

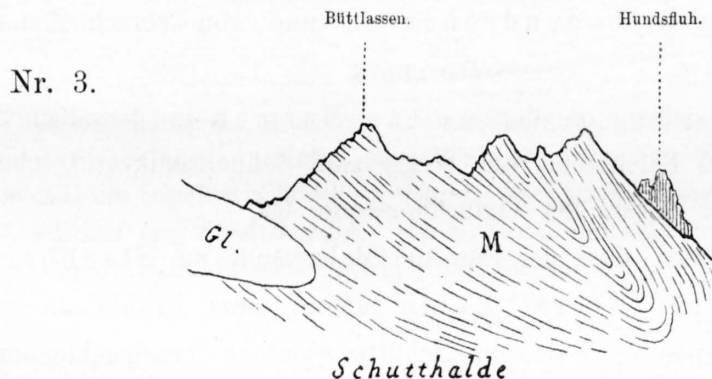
Der grossartige Circus, welcher den Hintergrund des Sefinenthals abschliesst, enthält keinerlei andere Gesteine als solche, die der Malmperiode angehören. Die kahlen Wände des Büttlassen ragen an 1500 m. über den Thalkessel empor. Die knieförmige Biegung der Schichten mit ihren nach

dem Berggrate erweiterten Schenkeln erklärt die anscheinend unmögliche Mächtigkeit der Niederschläge als eine Muldenbildung.

In dem mit rieselnden Bächen durchfurchten Sefinenkessel liegen die Gesteinstrümmer der Flühe. Hier aus glücklichen Fünden von Petrefactenresten das geologische Alter der hoch und unersteigbar über uns hängenden Felswände festzustellen, ist das einzig Mögliche, was für jetzt und immer dem Geologen zugemuthet werden kann.

Zwei Petrefacte habe ich im Schutte gefunden, die dem Tennilobatushorizonte angehören: *Belemnites astartinus*, Etall., und *Ammonites (Oppelia) trachynotus*, Oppel. Von jüngeren oder älteren Horizonten waren keinerlei Petrefacten zu entdecken.

Nach der im folgenden Bilde gezeichneten Schichtenstellung der Malmformation (M) müssen die älteren, dem Oxfordien zunächst liegenden Niveaux von der Schutthalde aus zu erreichen sein, allein gerade diese sind, im Gegensatz zum Jura, geradezu petrefactenleer.



Das vorstehende Profil zeigt die Biegung in den Malmschichten der Ostseite des Büttlassen und die Anlagerung des Doggers und Oxfordien der Hundsfluh.

Die angehängte Profiltafel (Profil II) gibt die Biegungen an der Westseite dieses Gebirgsstockes und daneben zeigt auch das Profil derselben Tafel, wie diese Störungen unter sich im Zusammenhange stehen und sich durch das Gebirge vom Oeschinensee bis zum Sefinenthal fortpflanzen.

Der Malm in den linksseitigen Wänden des Lauterbrunnenthals, von Gimmelwald bis Lauterbrunnen, gehört den oberen Regionen an, und wie es nach den im Thalboden aufgefundenen Lithodendren scheint, dürfte ein erheblicher Antheil auf das Inwalder-Tithon entfallen.

Der Malm des Brünti, östlich von Wasenegg, gleicht petrographisch dem Tenuilobatushorizont; aber weder von hier noch vom „Birg“, dieser merkwürdigen isolirten Malmkalkwelle des Engithals, sind Petrefacten bekannt.

c. Oxfordstufe.

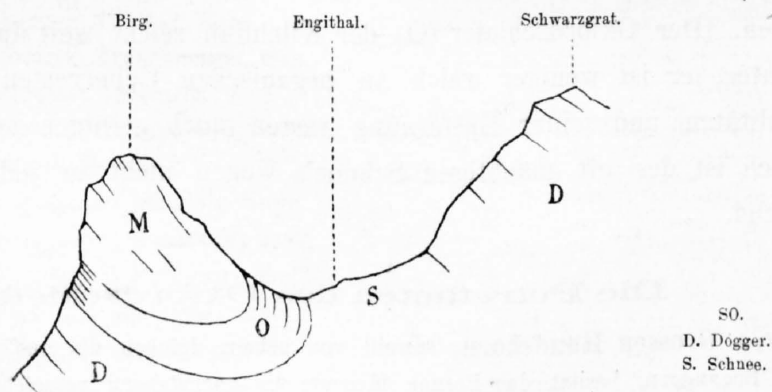
(Oxfordmergel.)

Die schwarzen Thonkalkschiefer in der Basis der Birmensdorfer Schichten (Transversariushorizont) mit ihren verkiesten Ammoniten haben ihre Ostgrenze an den Walenstöcken der Urirothstockgruppe, westlicher kennt man sie noch bis Lenk im oberen Simmenthal und vermuthlich werden sie auch in den Waadtländeralpen nicht fehlen.

Wir haben in der Schilthorngruppe die vier folgenden petrefactenreichen Stellen zu verzeichnen:

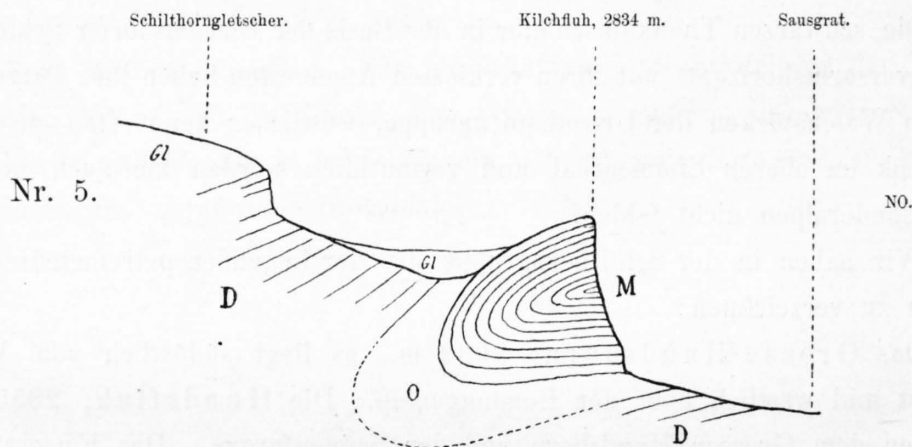
Das Grosse Hundshorn, 2932 m., es liegt südöstlich vom Wild-Andrist und westlich über der Boganggenalp. Die Hundsfluh, 2855 m., zwischen dem Grossen Hundshorn und der Sefinenfurgge. Das Engithal, in dessen unterem Theile, unfern vom Mutthorn, der Weg zum Schilthorn über ein grösseres Oxfordgebiet leitet. Diese Stelle bietet auch ein orographisches Interesse, dessen Erklärung wir in beistehendem Bilde geben.

Nr. 4.



Der Malm (M) des „Birg“ bildet eine langgestreckte, von Oxfordschiefer (O) unterlagerte Welle, welche als hoher Grat die Südostseite des Engithals bildet. Dieser Malm bildet hier ein ganz isolirtes Vorkommen, scheinbar ohne Verkettung mit Gesteinen derselben Periode, wovon allerdings keine in unmittelbarer Nähe anstehen.

Betrachten wir aber die Kilchfluh zwischen dem Sausgrat und dem Schilthorn, so finden wir genau wieder dieselbe Einschachtelung von Oxfordschiefer und Malm durch den Dogger; man wird sich von der Richtigkeit mit einem Blicke auf nebenstehendes Profil überzeugen, das ein Spiegelbild des vorigen ist. Die Verkettung dieses Malms mit demjenigen des „Birg“ (Profil 4)



muss durch eine Luftlinie über den Schwarzgrat gedacht werden. Wir erhalten also zwei neben einander liegende Gebirgswellen, die wohl noch durch den älteren Dogger, nicht aber mehr durch die jüngern Sedimente zusammenhängen. Der Oxfordschiefer (O) der Kilchfluh reicht weit durch das Sausthal hinunter, er ist weniger reich an organischen Ueberresten als die übrigen Lokalitäten und seiner Entfernung wegen auch weniger ausgebeutet. Der Besuch ist des oft mächtigen Schnee's wegen nicht in jedem Jahre gleich lohnend.

Die Petrefacten des Oxfordschiefers.

Vom **Grossen Hundshorn**, sowohl von seinem Rücken als aus seinen Schutthalden gegen Boganggen, besitzt das Berner Museum die nachstehend verzeichneten Cephalopoden,

die ich zum Zwecke der Verwerthung in dieser Schrift einer genauen Prüfung unterworfen habe³⁾).

Ammonites (Peltoceras) **Arduennensis**, Orb.

» (Peltoceras) **Eugenii**, Rasp.

» (Perisphinctes) **plicatilis**, Sow. Auch vom Rothen Herd über Seffnenalp.

» (Harpoceras) **punctatus**, Stahl.

* » (Phylloceras) **Puschi**, Oppel.

* » (Phylloceras) **tortisulcatus**, d'Orb.

* » (Amaltheus) **Lamberti**, Sow.

* **Belemnites hastatus**, Blainv.

Von der **Hundsfluh**. Meine eigenen Fünde:

Ammonites (Peltoceras) **Arduennensis**, Orb.

» (Peltoceras) **Eugenii**, Rasp.

» (Lytoceras) **Adelæ**, d'Orb.

» (Perisphinctes) **plicatilis**, Sow.

» (Perisphinctes) **Backeriæ**, Sow.

» (Harpoceras) **lunula**, Ziet., t. X, fig. 11.

» (Harpoceras) **corythoides**, Orb.

» (Oppelia) **oculatus**, Bean.

» (Phylloceras) **tortisulcatus**, Orb.

» (Amaltheus) **Lamberti**, Sow.

Belemnites hastatus, Blainv.

Aptychus cf. lamellosus, Park

Notidanus-Zähne.

Die im **Engithal** von mir gesammelten Arten:

Nucula cf. elliptica, Phill.

* **Ammonites** (Amaltheus) **Sutherlandiæ**, Murchis.

» (Amaltheus) **Lamberti**, Sow.

» (Peltoceras) **Eugenii**, Rasp.

» (Peltoceras) **Arduennensis**, Orb.

» (Peltoceras) **annularis**.

» (Peltoceras) **torosus**, Opp. Ammon. caprinus, Quenst. Cephalop., tab. 16, fig. 5
(non Schloth.).

» (Perisphinctes) **plicatilis**, Sow.

» (Perisphinctes) **Backeriæ**, Sow.

» (Perisphinctes) **Pottingeri**, Sow.

» (Harpoceras) **punctatus**, Stahl.

» (Harpoceras) **corythoides**, Orb.

» (Phylloceras) **Puschi**, Opp.

Ammonites (Phylloceras) **tortisulcatus**, Orb.

» (Oppelia) **oculatus**, Bean.

Belemnites hastatus, Blainv.

Vom **Hintergrund des Sausthals** stammende Arten:

Ammonites (Phylloceras) **tortisulcatus**, Orb.

» (Peltoceras) **Eugenii**, Rasp.

* » (Peltoceras) **torosus**, Oppel.

» (Perisphinctes) **plicatilis**, Sow.

* » (Amaltheus) **Lamberti**, Sow.

Dogger.

Die Gebirge dieser geologischen Abtheilung nehmen in der Schilthorngruppe einen weit grössern Flächenraum ein als die Malmgebilde.

Die Gesteine des Doggers sind dreierlei Art. Der obere Horizont, wie allenthalben in den Alpen, ist aus den Eisenoolithen mit *Ammonites Parkinsoni* gebildet; aber dieser Eisenoolith, welcher unmittelbar in der Basis der Oxfordschiefer auftritt, enthält auch die organischen Reste des *Calloviens* mit eingeschlossen, wie wir im nachfolgenden Texte über die Jungfraugruppe sehen werden.

In der Basis der Parkinsonioolithe liegen die Spathkalke, die sich am leichtesten durch ihre dünnsschichtigen Lagen und Bänke erkennen lassen. Sie mögen ungefähr den Hauptrogenstein und die Blagdenischichten des Aargauerjura repräsentiren.

Tiefer folgen ockerige und sandige Kalkbänke, häufig spongiös wie mit Säuren ausgelaugt; das sind die Lagerstätten der *Humphriesianus*-, *Sowerbyi*- und *Murchisonæ*-Fauna, und in der Basis der letztern treten die mulmigen, schwärzlichen Schiefer mit einzelnen festeren Thonkalk- und Kieselkalkbänken auf, stets mit zahlreichen weissen Glimmerblättchen durchschwärmt. Sie entsprechen dem Horizonte des *Ammonites opalinus*.

Ausser den petrographischen Merkmalen gibt es dann und wann einen paläontologischen Fund, der alle Zweifel beseitigt.

Die *Parkinsoni*-Eisenoolithe und Spathkalke über dem linksseitigen Absturze der Sefinen-Lütschineschlucht gegen das Lauterbrunnenthal

werden kaum weniger organische Ueberreste aufzuweisen haben als der Erzplatz und Stufenstein jenseits des Thales; dass man jedoch nur eine kleine Anzahl kennt, hängt von der Schwierigkeit ab, dem Terrain beizukommen. Aus herabgefallenen Blöcken fand ich in der Lutschine: *Pecten Rypheus*, d'Orb.; *Pleurotomaria Cypræa*, d'Orb.; *Ammonites* (*Perisphinctes*) *Moorei*, Opp.; *Ammonites* (*Oppelia*) *biflexuosus*, Orb.

Am Bietenhorn kommt die Echinodermenbreccie der Spathkalke vor. Die Gesteine liegen bei der Schirmhütte des Schilthorns am Bergfusse; sie enthalten viele Cidariten- und Crinoidenreste. Ebenso trifft man dies Gestein, wenn man von den Mürrenhotels im Walde, nördlich von der Känelegg, der Telegraphenleitung gegen Lauterbrunnen folgt; sehr wahrscheinlich stammen diese Blöcke von der Würzelegg, jedenfalls nicht aus der Känelegg selbst.

Der nächstfolgende tiefere Horizont von grauem, sandigem Gestein kommt am Schwarzgrat im Engithal vor, man findet nicht selten ganze Nester mit *Trigonia costata*, Park.

Auch von der Sefinen-Furgge und der Hundsfuh ist diese Muschel bekannt. Ich stehe nicht an, diese Niederschläge dem Horizonte des *Ammonites Humphriesianus* einzureihen.

Aus den Sowerbyischichten kenne ich nur ein Petrefact, es ist eine wohlerhaltene, in braunes, ockeriges Gestein gebettete *Trigonia costellata*, Ag., die ich aus dem Anstehenden über der Alp Mittelberg an der Würzelegg ausgebrochen.

Zwischen Wasenegg und Oberberg, über dem Wege nach Boganggen, fand ich eine 27 cm. lange *Gervillia* nebst dem Abdrucke von einer grossen *Arca*, welche ebenfalls diesem Horizonte angehören dürften.

Ein *Ammonites Murchisonæ*, Sow., von der Sefinen-Furgge besitzt das Berner Museum, während eine *Gyrochorte* auf dem Mürrenberg, am Fusse des Mutthorns und am Schilthorn ebenfalls mit *Ammonites Murchisonæ* gefunden wird. Am Wild-Andrist und Zahm-Andrist finden sich die *Opalinusgesteine* mächtig entwickelt; organische Reste sind mir nicht vorgekommen.

Lias.

Die nördliche unerreichbare Wand der Sefinen-Lütschinebachschlucht tritt dem von Stechelberg gegen das Sefinenthal Ansteigenden in ihrer ganzen Mächtigkeit vor Augen. Schon im Lauterbrunnenthal bemerkt man die gelblichen Dolomite und die bunten Mergel, die sich über den Verrucano gelagert, auf der linken Seite der Bachschlucht hinanziehen; erst hoch oben, nahe unterhalb des Steges, der über das Wasser zum Wege nach Gimmelwald leitet, vereinigen sich die Dolomite und Mergel sammt dem Vanskalk der rechten Thalseite, und gerade diese Dolomite bilden hier den grossartigen Wasserfall der Lütschine. Aus der Anwesenheit von *Gryphæa arcuata* und zahlreichen Belemniten in den Halden über den bunten Mergeln der Keuperperiode des rechten Thalhanges schliessen wir, wohl nicht mit Unrecht, dass die mächtige Wand gegenüber, die in ihren obersten Schichten aus Malm und Dogger besteht, sicherlich auch in den tiefern Lagen die Niederschläge der Liaszeit enthalten muss. Die Oertlichkeiten schliessen eben eine Begehung aus.

Aus der Triasperiode machen sich in den Wänden der Lütschine schlucht die Bänder rother und grüner Keupermergel besonders bemerkbar. Sie lagern direkt über Vanskalk und Rauchwacke, die als gelbe breite Streifen nach dem Hintergrunde der Schlucht ziehen, wo sie sich in verticaler Schichtenstellung vereinigen und den genannten Wasserfall der Lütschine erzeugen⁴⁾. Unweit unterhalb des Wasserfalls, „Im Brand“, tritt der Verrucano aus den Wänden, der, wie es scheint, dem krystallinischen Gestein direkt aufgelagert ist.

III.

Die Jungfraugruppe.

Aus diesem Gebiete fallen die Sedimente vom Roththal, vom Schwarzen Mönch, vom Silberhorn und Schneehorn der Jungfrau mit dem Nordabfall des Mönch und dem Trümletenthal sammt dem rechtsseitigen Hintergrunde des Lauterbrunnenthals in das Kartenblatt 18. Die Wengernalp bildet sowohl die nördliche Kartengrenze des vorliegenden Blattes als auch die Terraingrenze des Blattes 13, dessen Dogger auf der Linie abschneidet.

Der geologische Bau des Schwarzen Mönch scheint ein einfacher. Der nördliche und westliche und zum Theil auch der südliche Abfall bestehen aus Malm mit zwei eingeschachtelten Eocänfalten (Seite 16). Die Schichten fallen steil gegen Norden. Berücksichtigt man aber die ausserordentliche Mächtigkeit dieses Malms, so lässt sich dieselbe nur durch eine mehrfache Schichtenfaltung erklären, wofür man ungestraft die schrankenloseste Fantasie zu Hülfe nehmen darf, denn schwerlich wird eine mehr als nur hypothetische Erklärung dieses Gebirgsbaues möglich sein. Von allen Seiten besehen, glaubt man stets denselben petrographisch übereinstimmenden Malmkalk vor sich zu haben, wovon einzig die Schieferplatten westlich unter der Spitze des Schwarzen Mönch sich unterscheiden, in welchen jedoch ausser unbestimmbaren Belemnitenresten auch keine Petrefacten gefunden wurden; sie scheinen im Malm dieser Gebirgsgruppe auffallend selten zu sein. Wenn wir vom Oxfordschiefer am Stufenstein absehen, so kann ich in der That nur von jener Stelle des Trümleten-

thals bei Wengernalp als petrefactenreich sprechen, welche ich dort als Tithon in die Karte eingetragen habe. Der gesammte übrige Malm scheint leer oder doch äusserst arm an erhaltenen organischen Resten.

Reicher ist der obere Dogger am Erzplatz und Stufenstein (Stufistei), sowie auch die durch Quetschung auf das Minimum der Mächtigkeit reduzirte Oxfordstufe daselbst.

Mit dem Dogger kommt dort der Lias und auch der Keuper, sowie der gelbe Vanskalk und die Rauchwacke vor. Diese Gesteine steigen von der Thalsole aus bei Stechelberg (Erzplatz) als breites, zuweilen in Zickzack gebogenes Band bis zum Roththalgletscher hinauf, das von Mürren aus durch seinen Farbenreichtum sich so auffallend von den übrigen Gesteinen abhebt.

Das naturhistorische Museum in Bern besitzt, zum Theil schon aus älterer Zeit, eine reiche Sammlung Petrefacten von Kriegsmad und Stufenstein und *Studer's* Geologie der Schweiz enthält auch eine Aufzeichnung der petrographischen Gesteinsfolge (I, pag. 429) vom Gneiss bis zum Hochgebirgskalk. Studer bezeichnet dort den Lias und Dogger als „schwarzer Kalk mit Eisenoolith“. Auf Grund der untersuchten Petrefacten gelangte ich zu einer detaillirten Eintheilung jener schwarzen Kalke mit Eisenoolith, wie das nachstehende Register beweist. Die hauptsächlichste Ausbeute wurde in den Parkinsoni-Eisenoolithen am Erzplatz gemacht, woselbst das Gestein längere Zeit zur Verhüttung auf Eisen gegraben wurde. Die leicht zu findende Stelle liefert zur Stunde noch reiche Ausbeute an Petrefacten, nicht nur aus den Parkinsoni-Callovien-Eisenoolithen, sondern auch aus deren Hangendem und Liegendem.

Höher oben, gegen das Roththal hin, liegt die Stufensteinalp, in welcher der „Stufistei“ ebenfalls eine Menge von Petrefacten aus obgenannten Horizonten und auch aus den Birmensdorferschichten geliefert hat. Die hinten über Trachsellaunen im Ammertenthal gelegene „Kriegsmad“, wo sich die alten Erzgruben befinden, ist ebenfalls schon aus früherer Zeit durch ihre Petrefacten berühmt geworden.

Register der Petrefacten der Jungfraugruppe. Malm.

a. Tithon des Inwald-Horizontes.

Zwischen dem Trümmelbach und der Wengernalp, am Nordfuss der Jungfrau, findet man in dem hellen Felsrücken mit dem Gesteine verwachsene Reste von:

Zoophyten, verschiedene Arten;
Cidaris, spec. ind., Stacheln und Asseln;
Diceras Lucii, Defr., ziemlich zahlreich;
Belemnites, spec. ind.;
Aptychi, glatte und lamellose,

und noch viele andere ausragende Petrefactenreste lassen sich erkennen; aber das splitterig-brüchige Gestein trotzt jedem Ausbeutungsversuche.

b. Mittlerer Malm.

***Ammonites**. Nicht näher bestimmbare Planulatenreste von der Nordseite des Mönch.

* » (Phylloceras) *tortisulcatus*, d'Orb. Vom Stufenstein.

***Belemnites semisulcatus**, Münst. Vom Erzplatz am Mattenbach, vom Roththal, Stufenstein und vom Nordfusse des Mönch.

***Strophodus reticulatus**, Ag. Vom Stufenstein.

c. Transversariushorizont.

***Cidaris filograna**, Ag. Vom Stufenstein.

***Ammonites** (*Harpoceras*) *canaliculatus*, Buch. Ein Prachtexemplar aus dem schwarzen Alpenkalk des Roththal.

***Aptychus lamellosus**, Park. Stufenstein.

***Belemnites hastatus**, Montf. Vom Stufenstein.

d. Oxfordschiefer.

***Hinnites velatus**, Goldf. Vom Erzplatz (Lauterbrunnenthal).

***Ammonites** (*Oppelia*) *Suevicus*, Opp. Vom Erzplatz.

* » (*Phylloceras*) *Viator*, d'Orb. Mit dem vorigen.

* » (*Phylloceras*) *Puschi*, d'Orb. Vom Stufenstein.

* » (*Perisphinctes*) *curvicosta*, Opp. Vom Stufenstein und von Kriegsmad.

* » (*Perisphinctes*) *plicatilis*, Sow. Vom Stufenstein und von Kriegsmad.

***Oxyrhina longidens**, Ag. Vom Erzplatz.

Dogger.

e. Parkinsoni-Callovien-Eisenoolith.

Im Texte zu Blatt IX und schon früher habe ich nachgewiesen, dass die Callovienpetrefacten mit denjenigen des Parkinsonihorizontes im Eisenoolith gemischt vorkommen; dies ist auch in den Berneralpen der Fall, auch in Savoyen und ganz besonders in der Jungfraugruppe, wo diese Erze kaum $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Meter mächtig die Petrefacten beider Etagen in demselben, nicht zu trennendem Niveau enthalten, wie oft aus dem Inhalte eines dünnen Handstückes hervorgeht.

Das eisenschüssige, rostfarbige Gestein enthält die Eisenoolithe bald in grosser, bald nur in geringer Anzahl, genau wie ich den Charakter der Parkinsoni-Callovien-Eisenoolithe in Lief. XIV, Abth. 3, beschrieben habe. Einzelne Ammonitenarten sind in grosser Individuenanzahl vorhanden, wie überhaupt die Cephalopoden beinahe alles Andere verdrängen. Selten findet man Cephalophoren und noch seltener Brachiopoden.

**Montlivaltia*, spec. ind. Vom Roththal, Westabfall der Jungfrau.

Cidaris, keulenförmiger dicker Stachel mit gekörnten Längsstrahlen, nach Art von *Cidaris filograna*, Ag. Neue Art vom Erzplatz.

**Terebratula conglobata*, Desl. Erzplatz.

» *globata*, Sow. Erzplatz.

» *spec. nova*. Aehnlich *T. adunca*, Opp. Erzplatz.

**Pecten Rypheus*, Orb. Erzplatz.

* » *annulatus*, Sow. Erzplatz.

**Gervillia Andreae*, Thurm. Stufenstein.

**Astarte depressa*, Goldf. Stufenstein.

**Astarte*, spec. ind. Stufenstein.

**Pholadomya ovulum*, Agass. Zwischen Roththal und Stufenstein.

* » *Escheri*, Agass. Erzplatz.

**Phasianella*, spec. ind. s. nova. Kriegsmad bei Trachsellaunen.

**Neritopsis* cf. *Picteti*, Mœsch. Stufenstein.

**Pleurotomaria Cypræa*, d'Orb. Stufenstein.

**Ammonites* (*Stephanoceras*) *Brongnarti*, Sow. Vom Erzplatz und Stufenstein.

* » » *coronatus*, Brug. Erzplatz.

* » (*Cosmoceras*) *ferrugineus*, Opp. Erzplatz.

* » » *macrocephalus*, Schloth. Vom Stufenstein aus schwärzlichem, nicht eisenschüssigem Gestein.

- ***Ammonites** (Cosmoceras) **Parkinsoni**, Sow. Vom Roththal und Stufenstein.
 » (Perisphinctes) **curvicosta**, Opp. Erzplatz, sehr zahlreich. Das Berner
 Museum besitzt die Art auch vom Stufenstein.
 * » » **Moorei**, Opp. = A. sub-Backeriae, d'Orb. Von Kriegsmad,
 Stufenstein und Erzplatz.
 * » » **arbuscigerus**, Orb. Vom Stufenstein und Kriegsmad.
 * » » **Martinsi**, Orb. Mit dem Vorhergehenden.
 * » » **funatus**, Opp. Vom Stufenstein und Kriegsmad.
 » » » **sulciferus**, Opp. Erzplatz, im Berner Museum auch von der
 Kriegsmad.
 » » » **aurigerus**, Opp. Erzplatz, in Bern auch von der Kriegsmad.
 * » » **Orion**, Opp. Stufenstein.
 * » » **Backeriae**, Sow. Mit dem Vorhergehenden.
 * » » **Annonii**, Mœsch (in Sched.). Von Kriegsmad. Aus den
 Variansschichten des Aargau's zuerst bekannt geworden.
 » (Harpoceras) **punctatus**, Stahl. Erzplatz.
 » » **hecticus**, Rein. (Orb., tab. 152, fig. 1—3, non fig. 4—5.)
 Vom Erzplatz.
 » » **lunula**, Ziet. Erzplatz.
 * » » **cf. Henrici**, d'Orb. Stufenstein.
 * » (Oekotraustes) **auritulus**, Opp. Stufenstein.
 * » (Reineckia) **anceps**, Rein. Stufenstein.
 * » (Phylloceras) **Hommairei**, Orb. Stufenstein.
 * » » **cf. Puschi**, Orb. Erzplatz.
 * » » **tortisulcatus**, Orb. Erzplatz.
 * » (Oppelia) **subradiatus**, Sow. Stufenstein.
 ***Nautilus Calloviensis**, Opp. Stufenstein und Erzplatz.
 ***Nautilus, spec. ind.** Stufenstein.
Belemnites canaliculatus, Schloth. Erzplatz, in Bern auch vom Stufenstein.
 * » **Württembergicus**, Opp. Erzplatz.
 ***Oxyrhina ornati**, Quenst. Von Kriegsmad und Stufenstein.

Von den genannten Arten gehören folgende dem **Callovien** an:

Pholadomya Escheri, Ag.	Ammonites lunula, Ziet.
Pleurotomaria Cypæa, d'Orb.	» punctatus, Stahl.
» conoidea, Desh.	» hecticus, Rein.
Ammonites curvicosta, Opp.	» tortisulcatus, Orb.
» Backeriae, Sow.	» Moorei, Opp.
» sulciferus, Opp.	» auritulus, Opp.
» anceps, Rein.	» coronatus, Brug.
Ammonites Hommairei, d'Orb.	Nautilus Calloviensis, Opp.
	Oxyrhina ornati, Quenst.

Auffallender ist das Vorkommen von *Ammonites Henrici*, d'Orb., *Ammonites Puschi*, d'Orb., die mit *Ammonites tortisulcatus* sonst dem Oxfordien eigen sind.

f. Bathgruppe, tieferes Niveau.

Die nachstehend verzeichneten Arten des Berner Museums stammen aus einem schwarzen, dichten Kalkgesteine, das petrographisch und ohne Zweifel auch chronologisch mit den von *P. de Loriol* beschriebenen Mytilusschichten⁵⁾ übereinstimmt.

Es ist möglich, dass die eine oder die andere hier aufgeführte Art einem noch tieferen Niveau angehören mag, da die Sammler keine weiteren Erläuterungen über die Schichtenstellung zu geben vermochten.

Da diese Kalke vorherrschend spathige Flächen auf den Brüchen zeigen, so dürften wir am Stufenstein wohl ein petrefactenreicheres Aequivalent der in den östlichen Alpen vorkommenden *Spathkalke*⁶⁾ zu verzeichnen haben. Die Petrefacten sind fast ausnahmslos Steinkerne.

- Ostrea Vuagnensis*, Loriol. Vom Stufenstein.
- Pecten disciformis*, Schübl. Vom Stufenstein.
 - > *cf. Dewalquei*, Opp. Vom Stufenstein.
 - > *annulatus*, Sow. Vom Stufenstein.
- Hinnites abjectus*, Morr. & Lyc. Vom Stufenstein.
- Posidonomya Buchi*, Rømer. Vom Erzplatz.
- Lima cf. rigidula*, Phill. Vom Stufenstein.
 - > *semicircularis*, Goldf. Vom Stufenstein.
- Modiola imbricata*, Sow. Vom Stufenstein.
- Myoconcha striatula*, d'Orb. Vom Stufenstein.
 - > *spec. ind.* Vom Stufenstein.
- Unicardium Pittieri*, Loriol. Vom Stufenstein.
 - > *varicosum*, Morr. & Lyc. Vom Stufenstein.
- Cardium Laitmairensis*, Loriol. Vom Stufenstein.
 - > *cf. cognatum*, Phill. Vom Stufenstein.
- Gresslyia truncata*, Agassiz. Vom Stufenstein.
- Pholadomya texta*, Agassiz. Vom Stufenstein.
- Pleurotomaria*, *spec. ind.* Vom Stufenstein.
- Rostellaria*, *spec. ind.* Vom Stufenstein.
- Ammonites* (*Cosmoceras*) *Neuffensis*, Opp. Vom Stufenstein.
- Nautilus*, *spec. ind.* Vom Stufenstein.

g. Humphriesianus-Horizont.

Ueber dieses Niveau ist nur so viel zu sagen, dass vom Stufenstein zwei Ammonitenspecies sich im Berner Museum befinden, welche unzweifelhaft diesem Horizonte angehören, nämlich:

Ammonites (Stephanoceras) **linguiferus**, d'Orb. und

» (Lytoceras) **tripartitus**, Rasp.

Das Vorkommen der letzteren Art in derselben Schicht, in welcher zahlreiche, bis zu 25 cm. Durchmesser erreichende Exemplare von Ammonites Bayleanus in den Alpen des Simmenthals auftreten, habe ich schon früher nachgewiesen⁷⁾.

Bisher gelang es nicht, irgend welche organische Ueberreste zu finden, selbst nicht einmal petrographische, welche auf das Vorhandensein des tieferen Doggers in der Jungfrau-Gruppe hätten schliessen lassen. Weder die eisen-schüssig-spathigen Murchisonäeschichten, oder die graphitisch glänzenden, knollig-ruppigen Opalinusschichten, noch auch die Zopfplatten oder Zoophycoswedel, die in der Faulhorn-Gruppe so häufig sind, kommen hier vor; während der Murchisonäehorizont auf der Wengernalp mit zahlreichen Einschlüssen von Schalthieren und das untere Lauterbrunnenthal mit unverkennbaren Niederschlägen des Opalinushorizontes gesegnet sind.

Auch der Nachweis liasischer Niederschläge ist nur petrographisch, nicht aber paläontologisch an der Jungfrau-Gruppe selbst geleistet. Man wird wohl nicht weit irren, wenn man die quarzitäischen Schichten zwischen den bunten Keupermergeln und dem schwarzen Doggergestein als Repräsentanten des älteren Lias beansprucht.

Steigt man dagegen im hintern Lauterbrunnenthal von „Auf dem Schopf“ nach dem Steinberg, so findet man am Fusse der Gneisswand zahlreiche heruntergefallene lauchgrüne Gesteinstrümmer mit *Gryphaea arcuata* und zahlreichen Resten von Belemniten.

Trias.

Die von Stechelberg im Lauterbrunnenthal über Stufenstein zum Jungfrau-Roththal ansteigenden grünen, rothen und gelben dolomitischen Kalkmergel

und Thonschiefer, die über den Wänden des Schmadribachfalles südlich hinwegziehend sich unter dem Eise des Schmadrigletschers verlieren, entsprechen genau den buntfarbigen Niederschlägen der Sefinen-Lütschine-Bachschlucht.

Sowohl ihrer Lagerung nach, als nach ihrer petrographischen Facies habe ich diese Gesteine in den Alpen als partielle Repräsentanten des im Jura-gebirge vorhandenen Keupers⁸⁾ betrachtet. Es sind bis jetzt noch keinerlei organische Reste aus ihnen im Alpengebiete der Schweiz bekannt geworden, ebenso wenig aus der Rauchwacke und dem Vanskalke, die als weit mächtigere Abtheilungen in der Basis jenes Keupers nach dem hochgelegenen Hintergrunde des Lauterbrunnenthales hinziehen.

Auch die Einreihung dieser gelblichen Kalk- und Dolomitkalkzone in das Muschelkalkniveau der Trias geschah einzig nach Beurtheilung ihres petrographischen Charakters und der analogen Lagerung, und nicht etwa nach paläontologischen Beweismitteln; diese scheinen auch hier nicht vorhanden.

Ueber den Verrucano, der bisher in der Besprechung der Sedimente die Reihe abschloss, habe ich keinerlei Mittheilungen zu machen, da ich ihm aus Mangel an der nöthigen Zeit keine Aufmerksamkeit widmen konnte.

IV.

Die Blümlisalpette.

Zu den Perlen des Berner Hochgebirgs gehört die Blümlisalpette sowohl durch die Reinheit ihrer in's Land hinaus glänzenden Firne, als durch die gigantischen Höhen ihrer Zinken und Gräte; sie sind fast ausnahmslos aus jurassischen Kalken und Schiefergebilden aufgebaut; nur am Fisistock sind die Malmkalke von einem Mantel von Urgonkalk an der Westabdachung überlagert.

Die Kette streicht nahezu in gerader Linie von West nach Ost. Ihre hervorragendsten Gipfel in dieser Richtung sind der Fisistock mit 2947 m., das Klein-Doldenhorn 3474 m., das Gross-Doldenhorn 3647 m., das Fründenhorn 3367 m., das Kanderhorn 3490 m., das Rothhorn 3300 m., die Blümlisalp mit der Weissen Frau 3661 m., das Morgenhorn 3625 m., der Blümlisalpstock 3219 m., die Wilde Frau 3259 m., östlich folgen von der Einsattelung der Gamchilücke (2833 m.) das zerrissene Gspaltenhorn 3436 m., nördlich von der Hauptrichtung abweichend der Büttlassen 3197 m., östlich vom Gspaltenhorn der Tschingelgrat 3140 m., und endlich gegen den Hintergrund des Lauterbrunnenthals das Kudelhorn 2427 m. und das Spitzhorn mit 2214 m. Mit Rücksicht auf die petrographische Bildung mögen noch die südlich abzweigenden, aus Jurakalk zusammengesetzten Stöcke Tschingeltritt 2176 m. und Lauterbrunner Wetterhorn 3143 m. genannt werden.

Aus der nordwestlichen, vergletscherten Abdachung der Blümliskette ragen die schwarzen Kalkwände als drohende Abgründe aus Eis und Schnee, unersteigbar wie die bis zu 1000 m. hohen Südabstürze zum Kander- und Tschingelfirn.

Zu diesen orographischen Hindernissen gesellen sich die Störungen in den Gebirgsschichten, welche zahlreiche Quetschungen, Auskeilungen, Biegungen und Ueberstürzungen zur Folge hatten und die geologischen Forschungen im höchsten Grade erschweren.

Die daherigen Resultate sind daher meist nur zufälligen paläontologischen Entdeckungen zu verdanken, welche ich in Nachstehendem vorlege.

1. Kreidebildungen.

An der Westseite des Fisistocks hat *Bachmann* auf der Karte Urgon angegeben. Es ist mir nicht bekannt, auf welche Thatsachen sich seine Beurtheilung stützt. Immerhin erscheint es auffallend, dass *Ischer* auf Blatt XVII die Fortsetzung des Terrains am Fisistock als Neocom (mit?) angibt. Sollten hier beide Terrains vorkommen oder in der Deutung des Terrains ein Irrthum von Seite des einen oder andern Bearbeiters obwalten?

2. Jurabildungen.

Malm.

Sämmtliche Kuppen, Gräte und Stöcke der Blümlisalpkette sind aus Gesteinen der Malmperiode zusammengesetzt, nur in der Basis derselben, und zwar ausschliesslich am Südostfusse und auf der Gamchilücke, finden sich Gesteine älterer Perioden.

Obschon also die Verbreitung oberjurassischer Kalke über alle ältern Gebilde dominirt, ist doch ausser **Belemnites hastatus*, Blainv., der von *E. v. Fellenberg* am Grate zwischen der Spitze des Blümlisalphorns und dem Rothhorn aufgefunden wurde, kein oberjurassisches Petrefact bekannt geworden.

Dogger.

Vom Gasterenthal über den Kander- und Tschingelfirn, am Südostfusse der Kette, zieht ein 500 bis 600 m. mächtiger Schichtenkomplex von Dogger in nahezu senkrechten Abstürzen bis in die Nähe des Tschingelgrats. Aus den Schutthalden am Fusse der Wände kennt man folgende Schalthierreste:

a. Parkinsoni-Callovien-Eisenoolith.

- **Ammonites* (*Cosmoceras*) *Garantianus*, d'Orb. Vom Gamchigletscher.
* » » *Parkinsoni*, Sow. Vom Gamchigletscher.

b. Bathonien, tiefere Abtheilung.

- **Pholadomya Murchisoni*, Sow. Von der Gamchilücke.
* » *fidicula*, Sow. Bei der Tschingelhütte am Fusse des Tschingelgrats.
**Ammonites* (*Perisphinctes*) *arbustigerus*, d'Orb. Bei der Tschingelhütte am Fusse des Tschingelgrats.

c. Humphriesianushorizont.

- **Lima pectiniformis*, Schloth. Aus der Schutthalde bei der Tschingelhütte und von der Gamchilücke am Tschingelgletscher.
**Pleurotomaria cf. granulata*, Sow. Von der Gamchilücke am Tschingelgletscher.
**Belemnites canaliculatus*, Schloth. Von der Südseite des Tschingelgrats.

Unterer Lias.

**Pentacrinus tuberculatus*, Miller. Von der Gamchilücke gegen den Tschingelgletscher.

**Ammonites* (*Aegoceras*) *angulatus*, Schloth. Ein Prachtstück von 20 cm. Durchmesser von der Gamchilücke.

V.

Düdenhorn und Oeschinensee.

Das 2863 m. hohe Düdenhorn (auch Hoh-Wittwe genannt) schliesst sich westlich durch das Schwarzgrätli und den Schersax an die Aermighornkette, östlich durch den Bundstock (2750 m.), die Wermuthfluh (2783 m.), das Schwarzhorn (2788 m.) an die Wilde Frau (3259 m.) als Wasserscheide zwischen dem Kienthal und dem Oeschinensee. Westlich vom Gletscher der Wilden Frau liegt die Balmfluh und unweit westlicher das Hoh-Thürli (2706 m.), der Uebergangspunkt vom Kienthal über Bundalp zum Oeschinensee. Dieser zackige Ausläufer von der Blümlisalpette enthält einen petrefactenreichen Lias und Dogger. Von der Höhe des Pässchens führt *Studer*⁹⁾ schwarze, an Cerithien reiche Eocängesteine an.

Am Oeschinengrat, gegen den See, ist man von weit verbreiteten Opalinusgesteinen umgeben. Die petrefactenreichsten Stellen bieten der Lias und der Dogger des Düdenhorns.

Am Süden des Oeschinensee's, hart am Ufer, steht ein sandiger Kalkstein der Malmperiode an; zwischen seinen Schichten liegen wechselnd mehr oder weniger dicke Bänke eines festen Marmors von rother, grauer und grünlicher Färbung, vermuthlich den ältesten Malmschichten zugehörend. Die Bänke fallen nordwestlich dem See zu. Höher folgt dichter, schwärzlich grauer Malmkalk vom gleichen Typus wie das Gestein vom Nord- und Ostufer des See's.

Auf den gleichen Kalken liegen auch die Oeschinenalphütten. Auf der Südwestseite des See's liegt das Gebirge unter einer mächtigen deltaartigen Schutthalde verborgen, deren Gesteine theilweise aus Dogger und grünlichem quarzitischem Eocän bestehen; die weit überwiegende Masse der Trümmer entstammt der Malmperiode. Am Westufer liegt der Bergschutt eines alten Sturzes, dem Schafberg und Zahlershorn entstammend.

Zum Schafberg ansteigend, betritt man anfänglich steile Malmkalkflühe, sodann über Schafläger das Eocäengebirge, das sich als schmaler Streifen bis unmittelbar oberhalb der Hütten von Ober-Oeschinenalp hinzieht.

Dies Eocän besteht aus Taveyannazsandstein, welchem eine schmale, oft unterbrochene Zone von schwarzem Flyschschiefer sowohl als Dach wie auch als Basis dient.

Ueber dem Eocän erscheint wieder Malm und höher, am Grate des Zahlersstock, Dogger verschiedener Etagen.

Mein Besuch fiel auf Ende September 1884, leider keine günstige Zeit zum Sammeln. Ich fand sehr geringe Waare, Cidarisstacheln auf Schafläger im verwitterten Malm, Ammonitenreste auf Ober-Oeschinenalp und ebenso schwer bestimmbare Reste von Bivalven unter der Clubhütte bei Hohthürli.

Der Petrefactenreichthum des Dündenhorns scheint den Petrefactensammlern im Verhältniss zu den Schwierigkeiten nicht verlockend gewesen zu sein; die öffentlichen Sammlungen, ausser derjenigen in Bern, besitzen davon nichts und auch letztere enthält wenig genug von dort.

Ueber dem Malm des „Dündenband“, gegen den Nordabsturz des Dündenhorns, begegnet man zahlreichen Gesteinstrümmern des Transversarius-horizontes und Eisenoolithbrocken der Parkinsonschichten mit Petrefacten. Höher an den Wänden folgt der ältere Dogger und auf dem Grate der Lias. Dieselbe Reihenfolge bemerkt man im Ansteigen vom Oeschinen-Schafberg her.

Petrefacten des Dündenhorns und seiner Umgebungen.

Malmkalk.

Belemnitenreste vom Dündengrat.

Transversariusshorizont.

Graugelbe, ruppige Felstrümmer zwischen Dündengrat und Dündenhorn mit:

Ammonites (Oppelia) **crenatus**, Brüg., und

Belemnites hastatus, Blainv.

Dogger.

Parkinsonieisenoolith.

Ammonites (Perisphinctes) **arbustigerus**, Orb. Vom Dündenhorn, Nordseite.

Belemnites canaliculatus, Schloth. Vom Dündenhorn, Nordseite.

Sowerbyihorizont.

Die nachfolgenden Arten fand ich sämtlich in einer 55—60 cm. dicken Schicht am Nordabfall des Dündenhorns:

Lima pectiniformis (Ostracites), Schloth.

Lima, Reste einer grobrippigen Art.

Posidonomya Buchi, Rœm.

Lithodomus cf. pygmæus, Quenst.

Pholadomya ovulum, Ag.

Serpula convoluta, Goldf.

Ammonites (Stephanoceras) **Sauzei**, d'Orb. Ziemlich häufig.

» » **Gervillei**, Sow.

» (Harpoceras) **Romani**, Opp.

Belemnites Blainvillei, Voltz.

Murchisonæhorizont.

***Ammonites** (Harpoceras) **Murchisonæ**, Sow. Oeschinen-Schafberg gegen «Hoh-Thürli».

Opalinushorizont.

***Ammonites** (Harpoceras) **Aalensis**, Ziet. Vom Oeschinen-Schafberg gegen Hoh-Thürli.

* » » **opalinus**, Rein. Mit dem vorigen.

***Belemnites brevis**, Blainv. (= B. breviformis Bl. & Quenst.), und

* » **subclavatus**, Voltz. Mit dem vorigen.

Lias.

Oberer Lias.

***Ammonites** (Harpoceras) **radians**, Rein Zwischen Wermuthfluh und Dündenhorn gegen den Oeschinen-Schafberg.

***Ammonites** (Harpoceras) **undulatus**, Stahl. Oeschinen-Schafberg gegen Hoh-Thürli.

Mittlerer Lias.

***Ammonites** (Amaltheus) **spinatus**, Brüg. Oeschinen-Schafberg gegen Hoh-Thürli.

Unterer Lias.

Gryphæa arcuata, Lam. Im Bergschutt an der Nordseite des Dündenhorns; auch im Berner Museum vom Gipfel des Dündenhorns.

***Ammonites** (Arietites) **rotiformis**, Sow. Vom Gipfel des Dündenhorns.

* » » **raricostatus**, Ziet. Vom Oeschinen-Schafberg gegen Hoh-Thürli.

VI.

Orographisches.

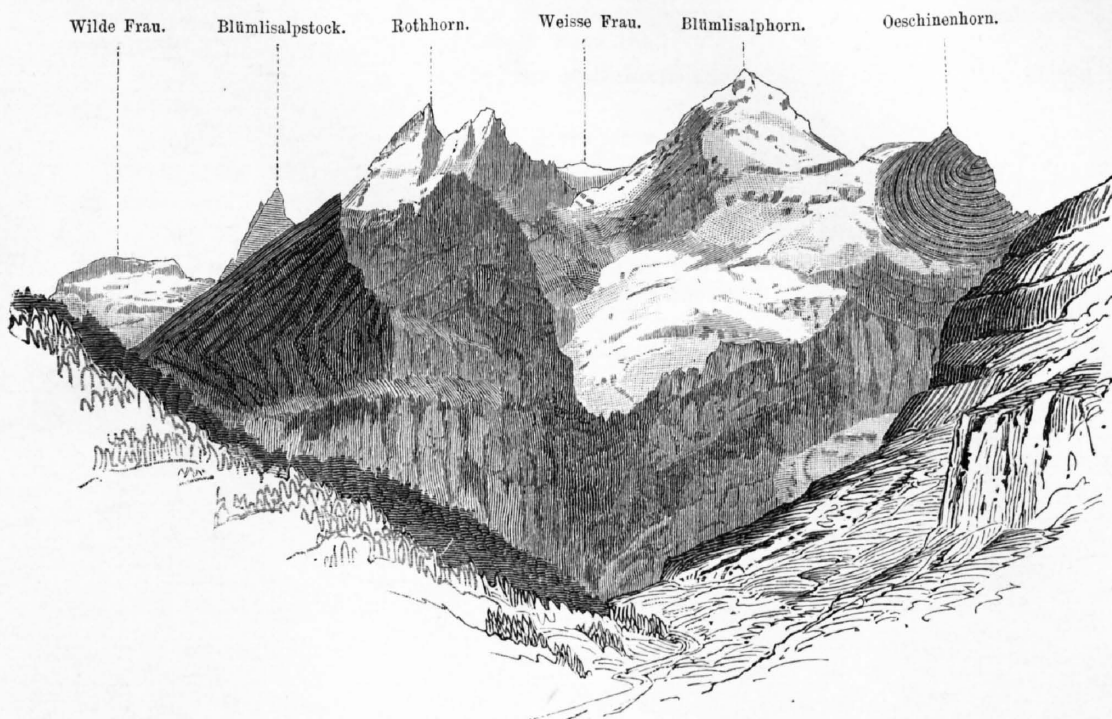
Auf der beigegebenen Profiltafel ist in übersichtlicher Weise die Art der Gebirgsstörungen dargestellt, es sind Schichtenfaltungen, die von Nord gegen Süd in zunehmender Stärke auftreten und sich schliesslich über das krystallinische Gestein hinlegen. Ziehen wir jedoch auf der linken Thalseite eine Linie vom Schersax zur Wermuthfluh durch die Eocänfalten hindurch, so begegnen wir einer ganzen Anzahl Faltungen, wovon an den Gebirgsgräten nichts zu sehen ist. Derselbe Fall tritt uns an den Hängen der rechten Thalseite entgegen und überall in dem Gebiete der Nordwestecke des Kartenblattes 18 an denjenigen Stellen, wo Eocängesteine auftreten. Man könnte geneigt sein, diese Falten für nachträgliche Runzelungen zu halten, wenn sie

nicht von einer Thalseite nach der andern genau correspondiren und so ihren ehemaligen Zusammenhang mit dem von der Umwälzung ergriffenen Gesamtgebiete constatiren würden.

Im Profile von der Blümlisalp macht sich eine grossartige Faltung bemerkbar; der Antheil, welchen das Rothhorn daran nimmt, ist schon Prof. *B. Studer* aufgefallen¹⁰⁾.

Die Biegung, welche den Malm vom Kanderhorn (Oeschinhorn) bis zur Wilden Frau mitgerissen hat, wird erst mit der Untersuchung der Ostseite des Oeschinenseethals erklärlich. Die Malmschichten fallen in diesen steilen, theils vergletscherten Wänden bis zur Umbiegungsstelle ohne Ausnahme gegen Norden und braucht man nicht Geologe zu sein, um schon vom Standpunkte der Aufnahme des folgenden Bildes aus diese liegende Mulde zu erkennen.

Nr. 6.



Absturz der Blümlisalp gegen den Oeschinensee (von Kandersteg aus).

Die zusammenhängenden Linien in Profil I der lithographirten Tafel von der Blümlisalpgruppe geben die Bewegung der Schichten in grösserer Deut-

lichkeit. Dieselbe Art der Faltung, wenn auch mit gewissen Modifikationen, ist durch das ganze Hochalpengebiet in den Kalkgebirgen bis zum Reussthal stets wieder zu erkennen.

Bedeutend complizirter erscheint die Biegung im Gross-Fisistock, obschon der Grundton der Störung sich der obigen Mulde anpasst. Hier richtet sich der obere Malmschenkel vom Kerne des Gewölbes mehr und mehr senkrecht in die Höhe und biegt sogar gegen Norden über, während der untere Schenkel schwach südlich einfällt; die Faltung gestaltet sich hier zu einer zweifachen, der Form eines 2 doppelten Hakens vergleichbar.



Anmerkungen.

- ¹⁾ pag. 13. Nach mündlichen Mittheilungen von Herrn Prof. B. Studer.
- ²⁾ pag. 16. Nach den brieflichen Erläuterungen von Herrn W. A. Ooster scheint dies der Fundort von Nummuliten zu sein, von welchem Studer, Geol. d. Sch., Bd. II, S. 96, schreibt: „Am östlichen Abfall des Schilthorns, 2965 m., haben Ooster und v. Fischer Nummuliten gefunden“.
- ³⁾ pag. 21. Den mir vom Museum in Bern anvertrauten Petrefacten zum Zwecke der Benutzung für den vorliegenden Text ist ein * vorgesetzt. Die älteren Bestimmungen durch Herrn W. A. Ooster und Prof. Bachmann mussten grossentheils einer der neueren Literatur anpassenden Revision unterworfen werden. Meine eigenen Fünde entbehren dieses *.
- ⁴⁾ pag. 24. Diese ältern Sedimente sammt dem Lias und Dogger sind in der Karte nicht hoch genug in die Sefinen-Lütschineschlucht hinaufgezogen, was bei der Korrektur unbeachtet blieb.
- ⁵⁾ pag. 30. Diese Bezeichnung ist von Herrn P. de Loriol für einen petrefactenreichen Schichtencomplex aus der untern Bathgruppe der Waadtländeralpen eingeführt worden. (Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft, Band 10.)
- ⁶⁾ pag. 30. Mäsch, 1881. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Lief. XIV, Abtheil. 3, pag. 119, 120, 121, 159, 194, 248.
- ⁷⁾ pag. 31. Mäsch, 1872. Der Jura in den Alpen der Ostschweiz, pag. 8.
- ⁸⁾ pag. 32. Mäsch, 1881. Beiträge z. geolog. Karte d. Schweiz, Lief. XIV, Abtheil. 3, pag. 111, 169, 170.
- ⁹⁾ pag. 35. Studer, Geologie der Schweiz, II, pag. 95. Von der Höhe des Dündenpasses führt Studer aus den Trümmern Stücke voll Cerithien an. Das tiefer liegende Eocän der Oeschinen-Schafalp ist wohl bekannt. Dagegen scheint die von Studer begangene Stelle später nicht mehr besucht worden zu sein.
- ¹⁰⁾ pag. 39. Studer, geologischer Atlas der westlichen Schweizeralpen, Fig. 9. Rothhorn am Oeschinensee.
-

Register

der

Petrefacten und Gesteine.

- Aegoceras** angulatum 35.
Amaltheus Lamberti 21, 22.
» spinatus 38.
Ammonit 9.
Ammoniten 19.
Ammonitenarten 28.
Ammonitenreste 36.
Ammonites 15, 27.
Ammonites Aalensis 37.
» Adelæ 21.
» anceps 29.
» angulatus 35.
» Annonii 29.
» annularis 21.
» arbustigerus 29, 34, 37.
» Arduennensis 21.
» aurigerus 29.
» auritulus 29.
» Backeriæ 21, 29.
» Bayleanus 31.
» biflexuosus 23.
» Brongnarti 28.
» canaliculatus 27.
» caprinus 21.
» coronatus 28, 29.
» corythoides 21.
» crenatus 37.
» curvicosta 27, 29.
» Eugenii 21, 22.
» ferrugineus 28.
» funatus 29.
» Garantianus 34.
» Gervillei 37.
» hecticus 29.
» Henrici 29, 30.
» Hommairei 29.
» Lamberti 21, 22.
» linguiferus 31.
Ammonites lunula 21, 29.
» macrocephalus 28.
» Martinsi 29.
» Moorei 23, 29.
» Murchisonæ 23, 24, 37.
» Neuffensis 30.
» oculatus 21, 22.
» opalinus 37.
» Orion 29.
» Parkinsoni 10, 22, 29, 34.
» plicatilis 21, 22.
» Pottingeri 21, 27.
» punctatus 21, 29.
» Puschi 21, 27, 29, 30.
» radians 38.
» raricostatus 38.
» Romani 37.
» rotiformis 38.
» Sauzei 37.
» spinatus 38.
» sub-Backeriæ 29.
» subradiatus 29.
» Suevicus 27.
» sulciferus 29.
» torosus 21, 22.
» tortisulcatus 21, 22, 27, 29, 30.
» trachynotus 18.
» tripartitus 31.
» undulatus 38.
» Viator 27.
Aptschichten 4.
Aptychi 8.
Aptychus lamellosus 21, 27.
Arca 23.
Arietites raricostatus 38.
» rotiformis 38.
Astarte 28.
» depressa 28.

- Belemniten** 24, 25, 27, 31.
Belemnitenreste 37.
Belemnites astartinus 18.
 » *breviformis* 37.
 » *brevis* 37.
 » *canaliculatus* 29, 34, 37.
 » *giganteus* 10.
 » *hastatus* 21, 22, 27, 34, 37.
 » *latus* 6, 8.
 » *semisulcatus* 27.
 » *subclavatus* 37.
 » *Württembergicus* 29.
Berriasschichten 6, 7.
Berriasschiefer 5.
Birmensdorfschichten 19, 26.
Bivalven 17, 36.
Blagdenischichten 22.
Bunte Mergel 24.

Callovien 22.
Callovienpetrefacten 28.
Caprotina ammonia 5.
Caulerpiten 10.
Cephalopoden 28.
Cephalopodenreste 9.
Cerithien 35.
Cidaris 27, 28.
 » *alpina* 7.
 » *filograna* 27, 28.
Cidarisstacheln 17, 36.
Cidaritenreste 23.
Concha diphya 8.
Cosmoceras ferrugineum 28.
 » *Garantianum* 34.
 » *macrocephalum* 28.
 » *Neuffensis* 30.
 » *Parkinsoni* 10, 19, 34.
Cribrosporgia alpina 7.
Crinoidenbruchstücke 17.
Crinoidenreste 23.

Diceras Lucii 17, 27.
Dogger 9, 14, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 35, 36.
Doggerkalk 14.
Dolomite 14.

Echinodermen 5.
Echinodermenbreccie 23.
Echinolampas Studeri 16.
Echinospatagus cordiformis 5.

Eisen 26.
Eisenooolithe 22, 26, 28.
Eocän 15, 16, 36.
Eocänbildungen 3, 12, 16.
Eocängebirge 36.
Eocängestein 13, 35.
Eocän quarzitisch 36.
Eocänschiefer 15.
Equisetum veronense 11.
Erze 28.
Erzgruben 26.
Exogyra Couloni 5.

Flysch 3, 8, 14, 15.
Flyschschiefer 3, 36.

Gervillia 23.
 » *Andreae* 28.
Glimmerblättchen 14.
Glimmerschüppchen 10.
Gneiss 26.
Granit 2.
Gresslyia truncata 30.
Gryphaea arcuata 24, 30, 38.
Gyrochorte 23.

Harpoceras Aalensis 37.
 » *canaliculatum* 27.
 » *corythoides* 21, 22.
 » *hecticum* 29.
 » *Henrici* 29.
 » *lunula* 21, 29.
 » *Murchisonae* 10, 37.
 » *opalinum* 37.
 » *punctatum* 21, 22, 29.
 » *radians* 38.
 » *Romani* 37.
 » *undulatum* 38.
Hauptrogenstein 22.
Hinnites abjectus 30.
 » *velatus* 27.
Hochgebirgskalk 26.
Horizont des Ammonites opalinus 22.
Humphriesianusfauna 22.
Humphriesianushorizont 10, 31.

Inwaldhorizont 27.
Inwaldkalke 17.
Inwaldtithon 15, 19.

Jurakalk 6.

- Kalkmergel** 15.
Kalkschiefer 14.
Keuper 32.
Keupermergel 24, 31.
Keuperperiode 24.
Kieselkalk 13, 15.
Kieselkalkband 13, 14.
Kieselkalkplatten 6.
Kreidebildungen 4.
- Lias** 24, 26, 31, 35, 36, 38.
Lima 37.
 » *pectiniformis* 34, 37.
 » *rigidula* 30.
 » *semicircularis* 30.
Lithodendren 19.
Lithodendronarten 17.
Lithodomus pygmæus 37.
Lytoceras linguiferum 31.
 » *tripartitum* 31.
- Malm** 6, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 33, 36.
Malmformation 18.
Malmkalk 12, 13, 15, 16, 22, 35, 37.
Malmperiode 33, 35.
Malmschichten 9, 15, 35.
Marmor 17, 35.
Mergel bunte 24.
Mergelschiefer 13.
Modiola imbricata 30.
Montlivaltia 28.
Murchisonæfauna 22.
Murchisonæhorizont 10.
Murchisonæschichten 10.
Myoconcha 30.
 » *substriata* 30.
Mytilusschichten 30.
- Nautilus** 29, 30.
 » *Calloviensis* 29.
Neocom 5, 35.
Neritopsis cf. Picteti 28.
Notidanuszähne 21.
Nucula elliptica 21.
Nummulina perforata 4.
Nummuliten 4, 13, 15, 16.
Nummulitenkalk 4, 12, 13, 15, 16.
Nummulitenperiode 13.
Nummulitenschichten 4, 11.
- Ockergeoden** 10.
Oekothraustes auritulus 29.
Opalinusgestein 24, 35.
Opalinushorizont 10.
Opalinusschichten 10.
Oppelia biflexuosa 23.
 » *crenata* 37.
 » *oculata* 21, 22.
 » *subradiata* 29.
 » *suevica* 27.
 » *trachynota* 18.
Orbitoiden 13, 14, 15, 16.
Ostrea Vuargensis 30.
Oxfordien 18.
Oxfordmergel 19.
Oxfordschiefer 15, 17, 20, 22, 25.
Orfordstufe 9, 19, 26.
Oxyrhina longidens 27.
 » *ornati* 29.
- Parkinsoni-Callovien-Eisenoolith** 26, 28, 34.
Parkinsonieisenoolithe 17, 23, 26.
Parkinsonihorizont 10.
Parkinsonischichten 36.
Pecten annulatus 28, 30.
 » *Dewalquei* 30.
 » *disciformis* 30.
 » *Rypheus* 23, 28.
Peltoceras annulare 21.
 » *Arduennense* 21.
 » *caprinum* 21.
 » *Eugenii* 21, 22.
 » *torosum* 21, 22.
Pentacrinus tuberculatus 35.
Perisphinctes Annonii 29.
 » *arbustigerus* 29, 34, 37.
 » *aurigerus* 29.
 » *Backeriae* 21, 22, 29.
 » *curvicosta* 27, 29.
 » *funatus* 29.
 » *Martinsi* 29.
 » *Moorei* 23, 29.
 » *Orion* 29.
 » *plicatilis* 21, 22, 27.
 » *Pottingeri* 22.
 » *sulciferus* 29.
Petrefacten 18, 19, 20, 37.
 » *der Jungfrau*gruppe 27.
Petrefactenreste 18.
Phasianella 28.
Pholadomya Escheri 28, 29.
 » *fidicula* 34.

Pholadomya Murchisoni 35.
 » ovulum 28, 37.
 » texta 34.
 Phylloceras Hommairei 29.
 » Puschi 20, 22, 27, 29.
 » tortisulcatum 21, 22, 27, 29.
 » Viator 27.
 Pleurotomaria 30.
 » conoidea 29.
 » Cypraea 23, 28, 29.
 » granulata 34.
 Posidonomya Buchi 30, 37.
 Pteropodenschicht 5, 6.
 Purbeck 6.

Radiolites 5.
 Rauchwacke 2, 24, 26, 32.
 Reineckia anceps 29.
 Rostellaria 30.

Schiefer 12, 13.
 Serpula convoluta 37.
 Sowerbyifauna 22.
 Spathkalke 22, 23, 30.
 Stephanoceras Brongnarti 28.
 » coronatum 28.
 » Gervillei 37.
 » Sauzei 37.
 Strophodus reticulatus 27.

Tænidium convolutum 7.
 Taveyannazsandstein 3, 7, 36.
 Tenuilobatushorizont 17.
 Terebratula bisuffarcinata 9.
 » conglobata 28.
 » diphyoides 6, 8.
 » globata 28.
 » Moutoniana 7, 8.
 » species nova 28.
 Tithon 9, 17, 26, 29.
 Thonkalk 10.
 Thonschiefer 10, 32.
 Transversariushorizont 19, 36, 37.
 Trias 11, 31.
 Triasperiode 24.
 Trigonía costata 23.
 » costellata 23.
 Urgon 4, 5, 33.
 Urgonkalk 32.
 Unicardium Pittieri 30.
 » varicosum 30.
 Vanskalk 24, 26, 32.
 Ventriculites striatus 7.
 Verrucano 24, 32.
 Zoophyten 27.

Orts- und Sachregister.

Abendberg 6, 8, 9, 10.
Aermighorn 3, 4, 5.
Aermighornkette 4, 35.
Agniboden 7.
Allmend 12.
Allmendhubel 12, 13, 14, 15.
Ardèche 6.
Auf dem Schopf 31.
Auf der Schöni 5, 7, 8.

Bachalptobel 3.
Bachfluh 2, 4, 5.
Balmfluh 35.
Berrias 6.
Bietenhorn 11.
Birg 12, 14, 19, 20.
Blümlisalp 33, 39.
Blümlisalpgletscher 2.
Blümlisalphorn 34, 39.
Blümlisalpkette 1, 11, 32, 33, 34, 35.
Blümlisalpstock 33, 39.
Boganggen 20, 23.
Brünti 16, 17, 19.
Büttlassen 1, 11, 18, 33.
Bundalp 3, 5, 7, 9.
Bundstock 35.

Doldenhorn, Gross 33.
Doldenhorn, Klein 33.
Dreispiß 4, 6.
Düdenalp 3, 9.
Düdenbach 2.
Düdenband 36.
Dündengrat 1, 37.
Dündenhorn 35, 36, 37, 38.
Dürrenberg 3.

Engithal 12, 15, 19, 20, 21.
Erzplatz 26, 27, 28, 29, 30

Faulhorngruppe 31
Finelalp 16
Fisistock 1, 32, 33.
Fründenhorn 33.
Furgengrat 1, 11.

Gamchialpli 2, 6, 9.
Gamchigletscher 2, 34
Gamchilücke 2, 33, 34, 35.
Gampelsmad 4, 5.
Gasterenthal 34.
Gerihorn 3, 4.
Giessenen 7
Gimmelen 16.
Gimmelwald 16, 17, 24
Golderen 6, 8, 9.
Gornerenalp 3, 4, 6.
Gross-Fisistock 40.
Gspaltenhorn 1, 33
Gwindlibach 2.

Hadorn 4, 6, 7.
Hartisberg 11.
Hohkien 5, 7
Hoh-Thürli 35, 37, 38.
Hoh-Thürli Clubhütte 36.
Hoh-Wittwe 35.
Hôtel des Alpes 12.
Hôtel Sterchi 12.
Hundsfluh 11, 18, 19, 21.
Hundshorn 11, 19, 20.

Im Brand 24
Im Rumpf 10.

Jungfrau 16, 27, 28.
Jungfraugruppe 25, 31
Justithal 6.

Känelegg 12, 13, 14, 15, 23

Kanderfirn 33, 34.

Kanderfluss 2.

Kanderhorn 33, 39.

Kanderthal 1, 4.

Kessel 2

Kienegg 11.

Kienflüsschen 2, 3.

Kienthal 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 35.

Kienthaleralpen 2, 3, 7, 9, 11, 16.

Kilchbalm 17

Kilchfluh 11, 20.

Kistihubel 3, 7.

Klein-Doldenhorn 33.

Kriegsmad 26, 27, 28, 29.

Kudelhorn 33.

Kuhgwindli 7.

La Serre 6.

Laucherhorn 9.

Lauterbrunnen 19, 23.

Lauterbrunnenthal 1, 11, 14, 15, 17, 19,
23, 24, 31.

Lauterbrunner-Wetterhorn 33.

Lenk 19

Lütschinewasserfall 24

Margofelalpen 7, 8, 10.

Mattenbach 27.

Mittelbergalp 23

Mönch 25, 27

Morgenberghorn 4.

Morgenhorn 33.

Mürren 11, 12, 15, 16, 17, 26.

Mürrenbach 12, 23.

Mürrenberg 12, 23.

Mürrenhotel 14, 15, 23.

Mutthorn 14, 19, 24.

Oberberg 23.

Oberdünden 5, 7.

Oberdündenalp 3.

Oeschinenalphütten 36.

Oeschinengrat 35.

Oeschinenhorn 30.

Oeschinenschafberg 36, 37, 38.

Oeschinensee 18, 35.

Pochtenbach 2, 9

Reussthal 39.

Roth Brett 16.

Rothten Herd 21.

Rothhorn 33, 34, 39.

Roththal 25, 26, 28, 29, 31.

Roththalgletscher 26.

Salzhorn 4.

Sausgrat 11, 20.

Sausthal 1, 11, 22.

Savoyen 28.

Schafberg 36

Schafschläger 36.

Scharnachthal 3.

Scheibenfluh 6.

Scheinige Platte 9.

Schersax 5, 7, 9, 35, 38

Schilthorn 11, 20, 24.

Schilthorngruppe 1, 11, 16, 17, 19, 22.

Schilthorn Schirmhütte 23.

Schiltthalbach 4, 16.

Schmadribach 14

Schmadribachfall 32.

Schmadrigletscher 32.

Schneehorn 25.

Schwalmen 6.

Schwarzenfluh 3.

Schwarzgrätli 35.

Schwarzgrat 19, 20, 23.

Schwarzhorn 35.

Schwarz Mönch 16, 25.

Sefinenalp 21.

Sefinenfurgge 23.

Sefinen-Lütschineschlucht 23, 24, 32.

Sefinenthal 11, 17, 18, 24.

Sefinenthalkessel 17, 18.

Sichelkamm 7.

Silberhorn 25.

Simmenthal 19.

Spiggengrund 1, 6, 8, 9, 11.

Standfluh 4.

Staubbach 17.

Stechelberg 24, 26, 31.

Steinberg 31.

Steinalp 6, 9.

Steinwängen 10.

Steinwängenthalkessel 9.

Stenggaldewald 3.

Stufenstein 26, 27, 28, 29, 30, 31

Stufensteinalp 26.

Sulegggrat 6.

Trachsellauenen 17, 26, 28.
Trümletenthal 25
Trümmelbach 27
Tscheeggern 9
Tschingelfirn 33, 34
Tschingelgletscher 34, 35.
Tschingelgrat 33, 34
Tschingelhütte 34.

Urirothstockgruppe 19.

Vergoden 7.

Waadtländeralpen 19.
Walenstöcke 19

Wallenstadt 7.
Wasenegg 16, 23.
Weisse Frau 33, 39.
Wengernalp 25, 26, 27, 31.
Wermuthfluh 3, 35, 38.
Wild Andrist 3, 11, 24
Wilde Frau 35, 39
Wilde Frau-Gletscher 35
Winterthal 16.
Würzelegg 14, 23.

Zahlershorn 36.
Zahlersstock 36.
Zahm Andrist 11, 24.



Die Kienthaleralpen

Nord

Bachfluh
2061

Aermighorn
2743

Gampel

Schersax
2573

Schwarzgräth

Düdenhorn
(Hoh Wittwe)
2863

Bundstock
2706

Wermuth

Schwarzhorn
2763

Hohthürli
2706

Balm
(Clubhütte)

Blümlisalp
Gl.

Wilde Frau
3259

Blümlisalpstock
3219

Rothhorn
3300

Weisse Frau
3604

Blümlisalphorn
3670

Kanderhorn
3490
(Oeschinenhorn)

Süd

Linke Thalseite

1500 Meter über Meer

- Nammulitenkalk
- Urgon
- Neocom
- Berriasgestein
- Malm u. Oxfordstufe
- Dogger
- Lias

Nord

Wild Andrist
2850

Hundshorn
2932

Telli

Sefinen Furgge
2816

3052

Büttlassen
3197

Gspaltenhorn
3436

Gandhölcke
2833

Süd

Rechte Thalseite

1500 Meter über Meer